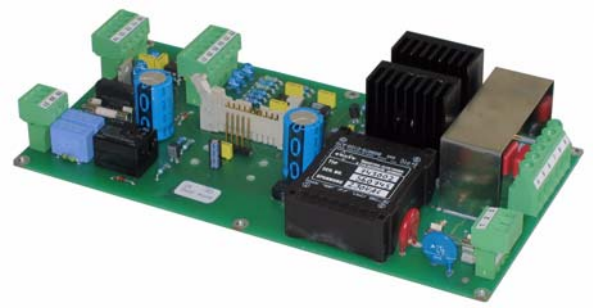
RESISTRON

RES-430

Betriebsanleitung



Wichtigste Merkmale

- Mikroprozessor-Technik
- LC-Display (grün), 4 Zeilen, 20 Zeichen, (mehrsprachig)
- Automatischer Nullabgleich (AUTOCAL)
- Automatische Optimierung (AUTOTUNE)
- Automatische Phasenkorrektur (AUTOCOMP, ab SW-Revision 100)
- Automatische Frequenzanpassung
- Sekundärsteuerung
- Heizleiterlegierung und Temperaturbereich wählbar
- Zeitsteuerung, Schweißzeit und Kühlzeit einstellbar
- Konfigurierbarer Relais-Ausgang, z. B. „Ende Zyklus“
- Kühlphase zeit- oder temperaturabhängig
- Analogausgang 0…10VDC für IST-Temperatur
- Wägezellen-Interface zur Schließdrucküberwachung
- Serielles Daten-Interface (optional)
- Fehlerdiagnose

29.4.14

ROPEX Industrie-Elektronik GmbH
Gansäcker 21
D-74321-Bietigheim-Bissingen

Tel.: +49 (0)7142-7776-0
Fax: +49 (0)7142-7776-211

E-Mail: info@ropex.de
Internet: www.ropex.de

Technische Änderungen vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheits- und Warnhinweise 3
1.1 Verwendung 3
1.2 Heizleiter 3
1.3 Impuls-Transformator 3
1.4 Netzfilter 3
1.5 Normen / CE-Kennzeichnung 4
1.6 Garantiebestimmungen 4

2 Anwendung 4

3 Funktionsprinzip 5

4 Reglerbeschreibung 5

5 Modifikationen (MOD's) / Opt. Dateninterface 6
5.1 Modifikationen 6
5.2 Optionale Daten-Interfaces (Piggy-Pack-Module) 6
5.3 Visualisierung-Software 8

6 Technische Daten 9

7 Abmessungen/Schalttafelauschnitt 11
7.1 Grundplatine 11
7.2 Anzeigeterminal 12

8 Montage und Installation 13
8.1 Installationsvorschriften 13
8.2 Installationshinweise 13
8.3 Netzanschluss 14
8.4 Anschlussbild mit Relais K1 (Standard) 15
8.5 Anschlussbild mit Magnet-Ansteuerung (optional) 16

9 Inbetriebnahme und Betrieb 17
9.1 Geräteansicht 17
9.2 Allg. Gerätekonfiguration 18
9.3 Zeitsteuerung (Timer-Funktion) 19
9.4 Temperaturdiagnose (Ab SW-Revision 007) 23
9.5 Aufheizzeitüberwachung (Ab SW-Revision 100) 24
9.6 Wägezellen-Interface/ Temperatursensor 24
9.7 Heizleiter 26
9.8 Inbetriebnahmevorschriften 27

10 Gerätefunktionen 29
10.1 Anzeige- und Bedienelemente 29
10.2 Displaydarstellung 29
10.3 Menünavigation 31
10.4 Menüstruktur 33
10.5 Zweistellige Nummerierung bis einschl. SW-Revision 006 35
10.6 Temperatureinstellung (Sollwertvorgabe) 36
10.7 Temperaturanzeige/Istwertausgang . 36
10.8 Autom. Nullabgleich (AUTOCAL) . . . 37
10.9 „FUSSSCHALTER"-Signal 38
10.10 Haltezeit für „FUSSSCHALTER"-Signal 38
10.11 „START"-Signal (HEAT) 38
10.12 Zyklus-Zähler 39
10.13 Schweißung einfach/doppelt 39
10.14 Hold-Modus 39
10.15 Automatische Phasenkorrektur (AUTOCOMP) (Ab SW-Revision 100) 40
10.16 Sperrung der Taste „HAND" bzw. der Funktion „AUTOCAL" 41
10.17 Temperatureinheit Celsius / Fahrenheit (Ab SW-Revision 102) 42
10.18 Sperrung des Konfigurationsmenüs . 42
10.19 Unterspannungserkennung 43
10.20 Systemüberwachung/Alarmausgabe . 45
10.21 Fehlermeldungen 45
10.22 Fehlerbereiche und -ursachen 48

11 Werkseinstellungen 49
11.1 Ropex-Einstellungen 49
11.2 Kundenspezifische Einstellungen . . . 50

12 Wartung 50

13 Bestellschlüssel 51

14 Index 52

1 Sicherheits- und Warnhinweise

Dieser RESISTRON-Temperaturregler ist gemäß DIN EN 61010-1 hergestellt und wurde während der Fertigung – im Rahmen der Qualitätssicherung – mehrfach geprüft und kontrolliert.
Das Gerät hat unser Werk in einwandfreiem Zustand verlassen.
Die in der Betriebsanleitung enthaltenen Hinweise und Warnvermerke müssen beachtet werden, um einen gefahrlosen Betrieb zu gewährleisten.
Ohne Beeinträchtigung seiner Betriebssicherheit kann das Gerät innerhalb der in den „Technischen Daten“ genannten Bedingungen betrieben werden. Die Installation und Wartung darf nur von sach- und fachkundig geschulten Personen vorgenommen werden, die mit den damit verbundenen Gefahren und Garantiebestimmungen vertraut sind.

1.1 Verwendung

RESISTRON-Temperaturregler dürfen nur für die Beheizung und Temperaturregelung von ausdrücklich dafür geeigneten Heizleitern unter Beachtung der in dieser Anleitung ausgeführten Vorschriften, Hinweisen und Warnungen betrieben werden.

Bei Nichtbeachtung bzw. nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch besteht Gefahr der Beeinträchtigung der Sicherheit bzw. der Überhitzung von Heizleiter, elektrischen Leitungen, Transformator etc. Dies liegt in der eigenen Verantwortung des Anwenders.

1.2 Heizleiter

Eine prinzipielle Voraussetzung für die Funktion und die Sicherheit des Systems ist die Verwendung geeigneter Heizleiter.

Zur einwandfreien Funktion des RESISTRON-Temperaturreglers muss der Widerstand des verwendeten Heizleiters einen positiven Mindest-Temperaturkoeffizienten besitzen.

Der Temperaturkoeffizient muss wie folgt angegeben sein:

$$TCR = 10x10^{-4}K^{-1}$$

z.B. Alloy-20: TCR = 1100 ppm/K
NOREX: TCR = 3500 ppm/K

Die Einstellung bzw. Codierung des RESISTRON-Temperaturreglers hat entsprechend dem Temperaturkoeffizienten des verwendeten Heizleiters zu erfolgen.

Die Verwendung falscher Legierungen mit zu niedrigem Temperaturkoeffizienten oder die falsche Codierung des RESISTRON-Temperaturreglers führt zu einer unkontrollierten Aufheizung und demzufolge zum Verglühen des Heizleiters!

Die Unverwechselbarkeit der Original-Heizleiter ist durch entsprechende Kennzeichnung, Form-gestaltung der Anschlüsse, Länge etc., sicherzustellen.

1.3 Impuls-Transformator

Zur einwandfreien Funktion des Regelkreises ist die Verwendung eines geeigneten Impuls-Transformators notwendig. Der Transformator muss nach VDE 0570/ EN 61558 ausgeführt sein (Trenntransformator mit verstärkter Isolierung) und eine Einkammer-Bauform besitzen. Bei der Montage des Impuls-Transformators ist ein – entsprechend den nationalen Installations- und Errichtungsbestimmungen – ausreichender Berührungsschutz vorzusehen. Darüber hinaus muss verhindert werden, dass Wasser, Reinigungslösungen bzw. leitende Flüssigkeiten an den Transformator gelangen.

Die falsche Montage und Installation des Impuls-Transformators beeinträchtigt die elektrische Sicherheit.

1.4 Netzfilter

Zur Erfüllung der in Kap. 1.5 „Normen / CE-Kennzeichnung“ auf Seite 4 genannten Normen und Bestimmungen ist vom Maschinenhersteller ein geeigneter Netzfilters zu verwenden.Die Installation und der Anschluss hat entsprechend den Hinweisen im Kapitel „Netzanschluss“, bzw. der separaten Dokumentation zum jeweiligen Netzfilter zu erfolgen.

1.5 Normen / CE-Kennzeichnung

Das hier beschriebene Regelgerät erfüllt folgende Normen, Bestimmungen bzw. Richtlinien:

DIN EN 61010-1:2001 (2006/95/EG)	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte (Niederspannungsrichtlinie): Verschmutzungsgrad 2, Schutzklasse II, Messkategorie I (für U_R- und I_R-Klemmen)
DIN EN 60204-1 (2006/42/EG)	Elektrische Ausrüstung von Maschinen (Maschinenrichtlinie)
EN 55011:1998 + A1:1999 + A2:2002 EN 61000-3-2:2006-04 EN 61000-3-3:1995-01 + A1:2001 + A2:2005-11 (2004/108/EG)	EMV-Störemission: Gruppe 1, Klasse A
EN 61000-6-2:2005 (2004/108/EG)	EMV-Störfestigkeit: Klasse A (ESD, HF-Einstrahlung, Burst, Surge) Ausnahme: Netzspannungsunterbrechung nach EN 61000-4-11 wird nicht erfüllt (Führt zu einer gewollten Fehlermeldung des Reglers)

Die Erfüllung dieser Normen und Bestimmungen ist nur gewährleistet, wenn Original-Zubehör bzw. von ROPEX freigegebene Peripheriekomponenten verwendet werden. Ansonsten kann die Einhaltung der Normen und Bestimmungen nicht garantiert werden.

Die Verwendung erfolgt in diesem Falle auf eigene Verantwortung des Anwenders.
Die CE-Kennzeichnung auf dem Regler bestätigt, dass das Gerät für sich, oben genannte Normen erfüllt.
Daraus läßt sich nicht ableiten, dass das Gesamtsystem gleichfalls diese Normen erfüllt.
Es liegt in der Verantwortung des Maschinenherstellers, bzw. Anwenders, das vollständig installierte, verkabelte und betriebsfertige System in der Maschine – hinsichtlich der Konformität zu den Sicherheitsbestimmungen und der EMV-Richtlinie – zu verifizieren (s. auch Kap. „Netzanschluss“). Bei Verwendung fremder Peripheriekomponenten übernimmt ROPEX keine Funktionsgarantie.

1.6 Garantiebestimmungen

Es gelten die gesetzlichen Bestimmungen für Garantieleistungen innerhalb 12 Monaten ab Auslieferdatum.
Alle Geräte werden werkseitig geprüft und kalibriert. Von der Garantie ausgeschlossen sind Geräte mit Schäden durch Fehlanschlüsse, Sturz, elektrische Überlastung, natürliche Abnutzung, fehlerhafte oder nachlässige Behandlung, Folgen chemischer Einflüsse oder mechanischer Überbeanspruchung sowie vom Kunden umgebaute oder umettiketierte oder sonst veränderte Geräte, wie Reparaturversuche oder zusätzliche Einbauten.
Garantieansprüche müssen von ROPEX geprüft werden.

2 Anwendung

Dieser RESISTRON-Temperaturregler ist Bestandteil der „Serie 400“, deren wesentlichstes Merkmal die Mikroprozessor-Technologie ist. Alle RESISTRON-Temperaturregler dienen zur Temperaturregelung von Heizleitern (Schweißbänder, Sickenbänder, Trenndrähten, Schweiß-Messer, Lötbügel, etc.) wie sie in vielfältigen Folien-Schweißprozessen angewandt werden.
Das Hauptanwendungsgebiet ist das Schweißen von Polyäthylen- und Polypropylen-Folie nach dem Wärmeimpulsverfahren in einfachen Tischschweißmaschinen und Schweißpressen:

- Beutel-, Füll- und Verschließmaschinen
- Folieneinschlagmaschinen
- Beutelherstellungsmaschinen
- Folienschweißgeräten
- usw.

Die Anwendung von RESISTRON-Temperaturreglern bewirkt:

- Gleichbleibende Qualität der Schweißnaht unter allen Betriebsbedingungen
- Erhöhung der Maschinenleistung
- Erhöhung der Standzeiten von Heizleitern und Teflonabdeckungen
- Einfache Bedienung und Kontrolle des Schweißprozesses

3 Funktionsprinzip

Über Strom- und Spannungsmessung wird der sich mit der Temperatur ändernde Widerstand des Heizleiters 50x pro Sekunde (60x bei 60 Hz) gemessen, angezeigt und mit dem vorgegebenen Sollwert verglichen.
Nach dem Phasen-Anschnitt-Prinzip wird bei einer Abweichung der Messergebnisse vom Sollwert die Sekundärspannung des Impuls-Transformators nachgeregelt. Die damit verbundene Stromänderung im Heizleiter führt zu einer Temperatur- und damit Widerstandsänderung desselben. Die Änderung wird vom RESISTRON-Temperaturregler gemessen und ausgewertet.
Der Regelkreis schließt sich: IST-Temperatur = SOLL-Temperatur. Schon kleinste thermische Belastungen am Heizleiter werden erfasst und schnell und präzise korrigiert.
Die Messung von rein elektrischen Größen zusammen mit der hohen Messrate ergeben einen hochdynamischen, thermoelektrischen Regelkreis.

BITTE BEACHTEN SIE!

RESISTRON-Temperaturregler haben einen wesentlichen Anteil an der Leistungssteigerung moderner Maschinen. Die technischen Möglichkeiten die dieses Regelsystem bietet, können jedoch nur dann ihre Wirksamkeit zeigen, wenn die Komponenten des Gesamtsystems, d.h. Heizleiter, Impuls-Transformator, Verkabelung, Steuerung und Regler, sorgfältig aufeinander abgestimmt sind.

Mit unserer langjährigen Erfahrung unterstützen wir Sie gern bei der Optimierung *Ihres* Schweißsystems.

4 Reglerbeschreibung

Die Mikroprozessor-Technik verleiht dem RESISTRON-Temperaturregler RES-430 bisher unerreichte Eigenschaften:

- Einfachste Bedienung durch AUTOCAL, der automatischen Nullpunkteinstellung.
- Hohe Regeldynamik durch AUTOTUNE, der automatischen Anpassung an die Regelstrecke.
- Hohe Präzision durch noch weiter verbesserte Regelgenauigkeit und Linearisierung der Heizleiter-Kennlinie.
- Hohe Flexibilität: Sekundärspannungsbereich von 12 V bis 42 V, Strombereich von 20 A bis 90 A.
- Automatische Anpassung an die Netzfrequenz im Bereich von 47 Hz bis 63 Hz.
- Erhöhte Sicherheit gegen gefährliche Zustände wie Überhitzung des Heizleiters.

Eine im Regler integrierte Zeitsteuerung (Timer-Funktion) erlaubt die Steuerung des gesamten Schweißprozesses einfacher Maschinen, wie z.B. Tischschweißgeräten. Ein konfigurierbarer Relais-Ausgang kann hierbei zur Ansteuerung von Motoren, Magneten, etc. verwendet werden.
Die Darstellung der Prozessdaten erfolgt auf einem LC-Display mit 4 Zeilen à 20 Zeichen. Die Darstellung im Display kann in verschiedene Sprachen umgeschaltet werden.
Die Visualisierung der realen Heizleitertemperatur erfolgt im Display sowohl als digitaler Zahlenwert in °C als auch in Form eines Laufbalkens.
Weiterhin wird die IST-Temperatur des Heizleiters – zusätzlich zur Digital- und Balkenanzeige im Display – über einen analogen Ausgang 0…10 VDC ausgegeben. Die Visualisierung der realen Heizleitertemperatur kann hiermit an einem externen Anzeigeinstrument (z.B. ATR-x) erfolgen.
Der RESISTRON-Temperaturregler RES-430 verfügt außerdem über eine integrierte Fehlerdiagnose, die sowohl das äußere System (Heizleiter, Verkabelung etc.) als auch die interne Elektronik überprüft und im Störungsfall eine differenzierte Fehlermeldung ausgibt.
Die Anpassung an verschiedene Heizleiterlegierungen (Alloy-20, NOREX, etc.) und die Einstellung des zu verwendenden Temperaturbereichs (0…300 °C, 0…500 °C, etc.) kann über das Menü im Temperaturregler selbst erfolgen.
Der RESISTRON-Temperaturregler RES-430 besteht aus zwei Komponenten. Einer Grundplatine mit Leistungsteil zur Montage im Maschinengehäuse, sowie einem separaten Anzeigeterminal. Die kompakte Bauform sowie die steckbaren Anschlussklemmen erleichtern die Installation.

5 Modifikationen (MOD's) / Opt. Dateninterface

5.1 Modifikationen

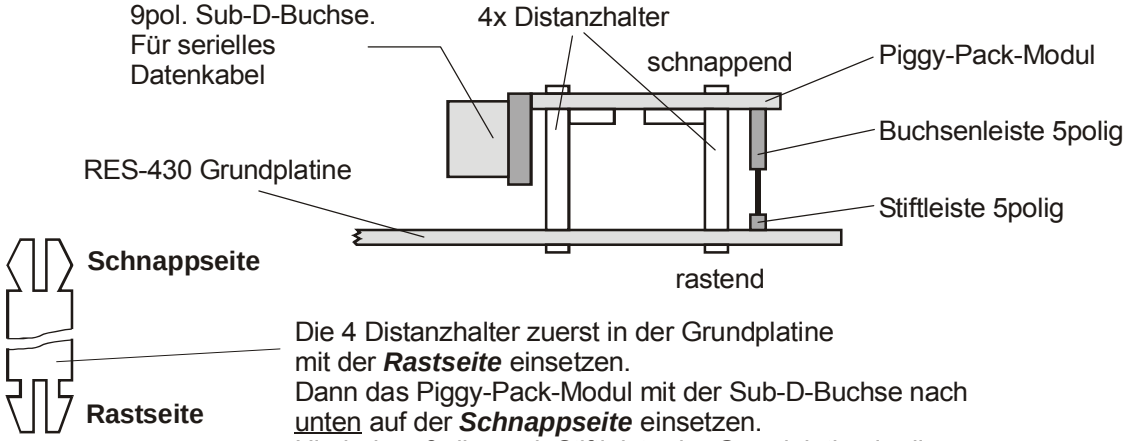
Modifikationen sind für den RESISTRON-Temperaturregler RES-430 nicht verfügbar.

5.2 Optionale Daten-Interfaces (Piggy-Pack-Module)

5.2.1 Serielles RS232-Daten-Interface

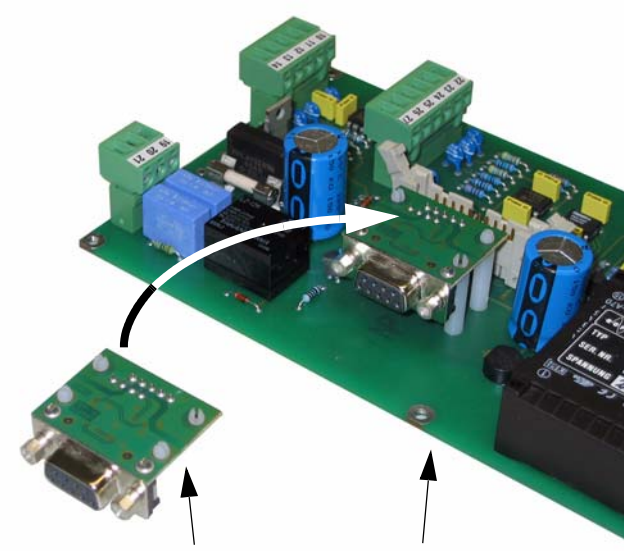
Als Option steht für den Regler RES-430 ein serielles RS232-Daten-Interface (Piggy-Pack-Modul) zur Verfügung.
Dieses kann separat bestellt und nachträglich auf die Grundplatine aufgesteckt werden. Die Verbindung zu einem PC wird über ein serielles Datenkabel hergestellt (↳ Kap. 13 „Bestellschlüssel“ auf Seite 51).

Lieferumfang/Montage:
Das serielle Piggy-Pack-Modul wird mit Distanzhaltern zur Montage auf der RES-430 Grundplatine geliefert. Bei der Montage ist wie folgt vorzugehen.



Die 4 Distanzhalter zuerst in der Grundplatine mit der ***Rastseite*** einsetzen.
Dann das Piggy-Pack-Modul mit der Sub-D-Buchse nach unten auf der ***Schnappseite*** einsetzen.
Hierbei muß die 5pol. Stiftleiste der Grundplatine in die 5pol. Buchsenleiste des Piggy-Pack-Moduls eingesteckt werden.

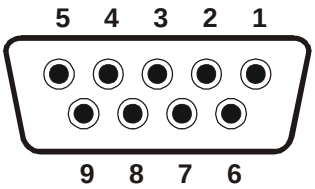
Prinzipbild:



RS232-Daten-Interface (Piggy-Pack-Modul)

RES-430 Grundplatine

Ansicht der Sub-D-Buchse von außen:



Pinbelegung:

Pin	Signal
1	n.c.
2	TxD (zu PC/PLC)
3	RxD (von PC/PLC)
5	GND
4	DTR + DSR intern gebrückt
6	
7	RTS + CTS intern gebrückt
8	
9	n.c.

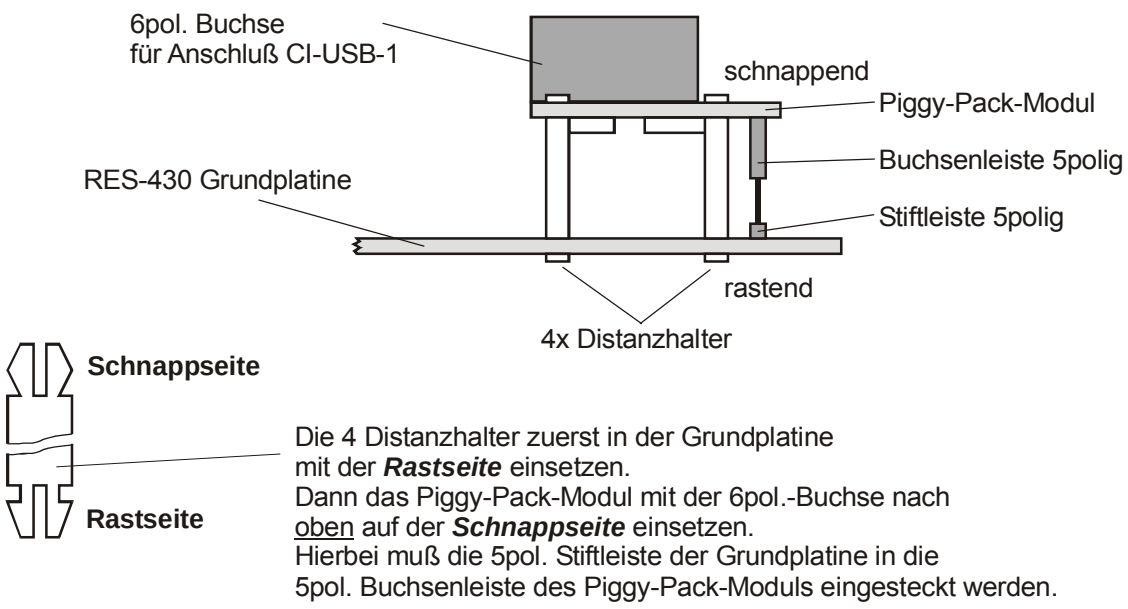
5.2.2 DIAG-Schnittstelle für CI-USB-1 (serienmäßig ab August 2013)

Dieses Daten-Interface besitzt eine 6pol. Western-Buchse zum Anschluss des ROPEX-Kommunikations-Interface CI-USB-1.
Ab August 2013 ist dieses Daten-Interface auf der Grundplatine des Reglers RES-430 serienmäßig eingebaut. Für ältere Geräte kann das Daten-Interface nachgerüstet werden (↳ Kap. 13 „Bestellschlüssel“ auf Seite 51).

Lieferumfang/Montage:
Das Daten-Interface wird mit Distanzhaltern zur Montage auf der RES-430 Grundplatine geliefert. Bei der Montage ist wie folgt vorzugehen.

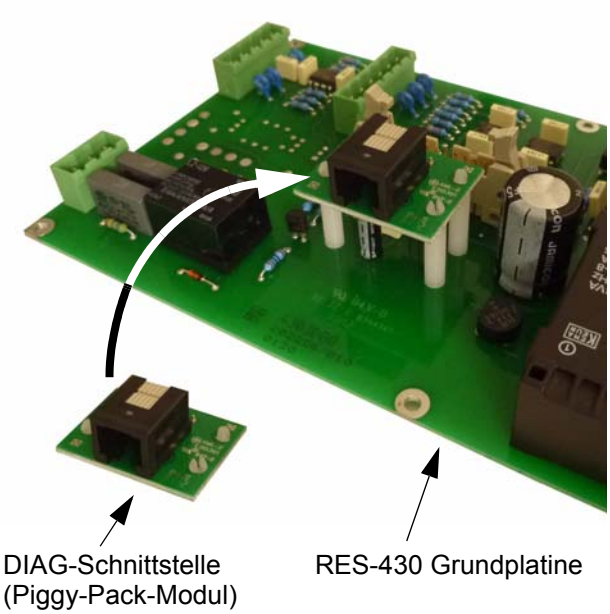
An der DIAG-Schnittstelle darf nur ein ROPEX-Kommunikations-Interface angeschlossen werden. Andere Anschlüsse (z.B. Telefonkabel) können zur Beschädigung des Reglers und zu Fehlfunktionen führen.

Für das ROPEX-Kommunikations-Interface CI-USB-1 steht eine eigene Dokumentation zur Verfügung.



Die 4 Distanzhalter zuerst in der Grundplatine mit der ***Rastseite*** einsetzen.
Dann das Piggy-Pack-Modul mit der 6pol.-Buchse nach oben auf der ***Schnappseite*** einsetzen.
Hierbei muß die 5pol. Stiftleiste der Grundplatine in die 5pol. Buchsenleiste des Piggy-Pack-Moduls eingesteckt werden.

Prinzipbild:



5.3 Visualisierung-Software

Zur Datenkommunikation mit einem PC steht eine Visualisierungs-Software zur Verfügung. Mit dieser Software können die Daten eines Schweißzyklus (IST-Temperatur, Schließkraft) angezeigt werden. Diese Daten können auch als CSV-Datei zu Weiterverarbeitung mit anderen PC-Programmen exportiert werden.
Weiterhin können die Werte der Konfigurations- und Einstellmenüs zum Regler übertragen bzw. vom Regler ausgelesen werden.
Für diese Visualisierungs-Software steht eine eigene Dokumentation zur Verfügung.

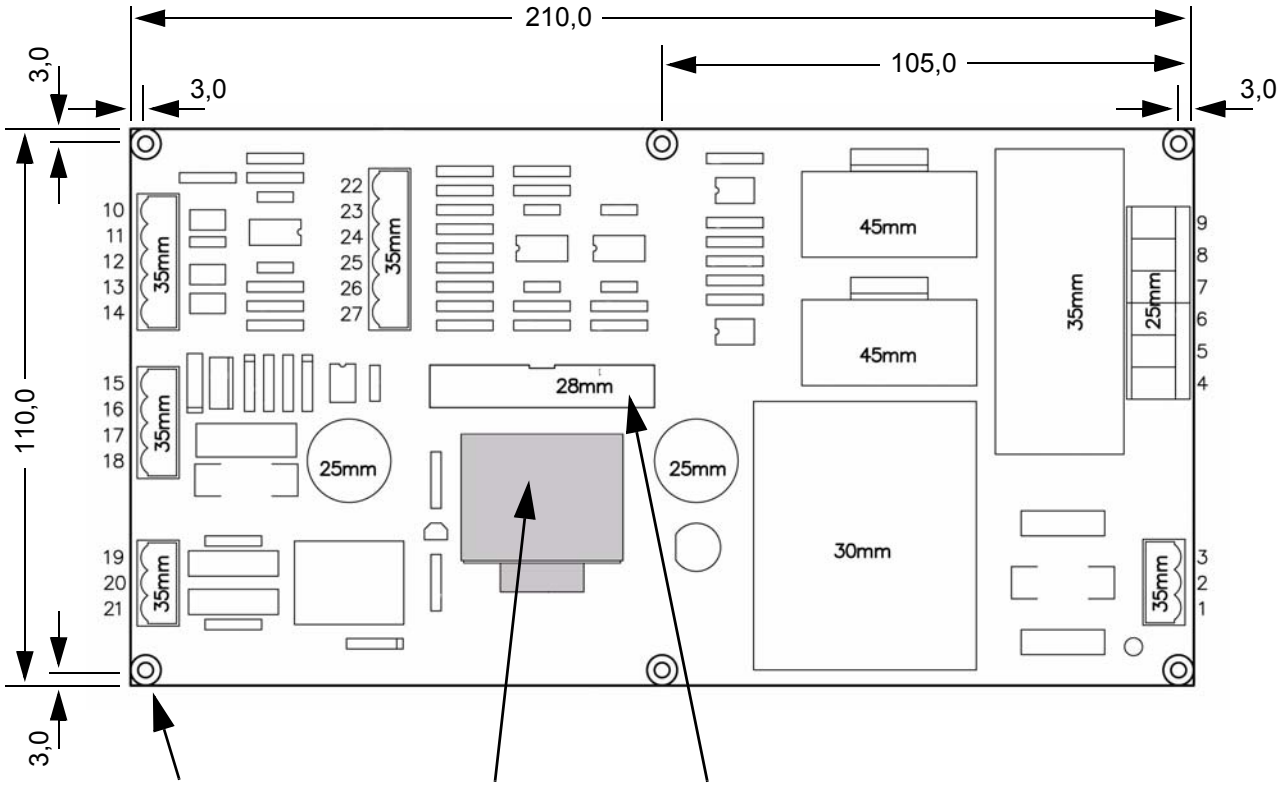
6 Technische Daten

Bauform	Grundplatine RES-430 mit Leistungsteil: Offene Bauform zur Montage im Maschinengehäuse Abmessungen (L x B): 210 x 110mm, Höhe: 45mm (incl. Anschlussklemmen) Anzeigeterminal T-430: Zur Montage im Maschinengehäuse Abmessungen (B x H): 144 x 72mm, Tiefe: 66mm (incl. Anschlusskabel)
Netzspannung	Ab SW-Revision 102: 115VAC-Version: 110VAC -15%…120VAC +10% (entspr. 94…132VAC) 230VAC-Version: 220VAC -15%…240VAC +10% (entspr. 187…264VAC) Bis einschl. SW-Revision 101: 115VAC, 230VAC, Toleranz: +10% / -15% je nach Geräteausführung (↳ Kap. 13 „Bestellschlüssel“ auf Seite 51)
Netzfrequenz	47…63Hz, automatische Frequenzanpassung in diesem Bereich
Heizleitertyp und Temperaturbereich	Verschiedene Bereiche über Konfigurationsmenü am Gerät einstellbar: Standard: Temperaturkoeffizient 1100ppm (Alloy 20), 0…300°C
Heizleiterspannung (Sekundärspannung des Impuls-Transf.)	12…42VAC
Max. Laststrom (Max. Sekundärstrom des Impuls-Transf.) Klemmen 5, 6 ,7, 8	Verwendung von zwei Heizleitern: $I_{sec\ max}$ = 90A (Pro Heizleiter: I_{max} = 45A) Verwendung von einem Heizleiter: $I_{sec\ max}$ = 70A **⚠ Bei Verwendung eines einzigen Heizleiters sind die Klemmen 7+8 extern mit Hochstromkabeln zu brücken. Sonst kommt es zu Fehlfunktionen und Beschädigung des Reglers.**
Min. Laststrom	Bis einschl. SW-Revision 007: $I_{sec\ min}$ = 30A Ab SW-Revision 008: $I_{sec\ min}$ = 20A
Analog-Ausgang (Istwert) Klemme 10+11	0…10VDC, Imax = 5mA entsprechend 0…300°C bzw. 0…500°C Genauigkeit: ±1% zzgl. 50mV **⚠ Grundplatine und Anzeigeterminal (mit gleicher Seriennummer) werden bei der Erstauslieferung aufeinander abgeglichen. Bei Verwendung von Komponenten mit unterschiedlichen Seriennummern hat der analoge Ausgang eine höhere Toleranz als angegeben.**
START über Kontakt Klemmen 12+14	Schaltschwelle: 3,5VDC, U_{max} = 5VDC, I_{max} = 5mA
FUSSSCHALTER über Kontakt Klemmen 12+13	Schaltschwelle: 3,5VDC, U_{max} = 5VDC, I_{max} = 5mA
Relais K1 Klemmen 19, 20, 21	Wechselkontakt, potentialfrei, U_{max} = 240VAC/100VDC, I_{max} = 1,5A jeweils entstört mit 47nF / 560Ohm

Ausgang zur Magnet-Ansteuerung (optional, anstatt Relais K1) Klemmen 15,16,17,18	U_{max} = 30VAC (Versorgungsspannung an den Klemmen 17+18) I_{max} = 2A
Wägezellen-Interface Klemmen 22,23,24,25	Für Wägezellen mit 2mV/V, R_{min} = 165Ohm Versorgungsspannung (Klemmen 22+25): U_{VCC} = 5VDC Messbereich (Klemmen 23+24): Kalibrierbereich: 0…+10,0mV Max: -2,2…+12,2mV
Temperatursensor Klemmen 26+27	Messbereich: 0…+80°C, zum Anschluss eines Temperatursensors Typ Philips Typ KTY-81-121
Display	LC-Display (grün), 4 Zeilen, 20 Zeichen
Verlustleistung	max. 40W
Umgebungstemp.	+5…+45°C
Schutzart	Grundplatine: IP00 Anzeigeterminal: Frontseite: IP42 (IP65 mit transparenter Frontabdeckung, Art.-Nr. 887000) Rückseite: IP20
Montage	Grundplatine: 6 Befestigungslöcher (Durchm. 3,2mm) für Schraubmontage Anzeigeterminal: Einbau in Schalttafelausschnitt mit (B x H) $138^{(+-0,2)}$ x $68^{(+-0,2)}$mm Befestigung mit Spangen.
Gewicht	Grundplatine: ca. 0,5kg (incl. Klemmensteckteile) Anzeigeterminal: ca. 0,4kg
Gehäusematerial Anzeigeterminal	Kunststoff schwarz, Typ Noryl SE1 GFN2
Anschlusskabel Typ / Querschnitte	Klemmen 4…9: starr oder flexibel; 0,2…4,0mm² (AWG 24…10) über Schraubklemmen Klemmen 1…3, 10…27: starr oder flexibel; 0,2…2,5mm² (AWG 24…12) über steckbare Klemmen **Bei Verwendung von Andernendhülsen hat die Verpressung entsprechend DIN 46228 und IEC/EN 60947-1 zu erfolgen. Ansonsten ist ein einwandfreier elektrischer Kontakt in den Klemmen nicht gewährleistet.**

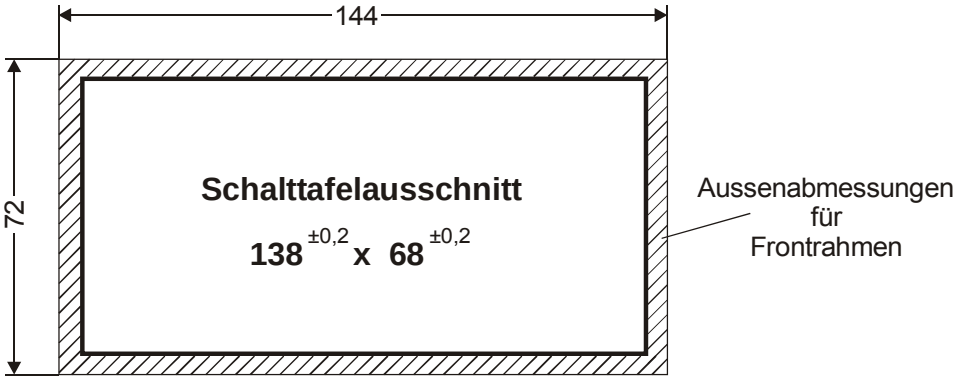
7 Abmessungen/Schalttafelauschnitt

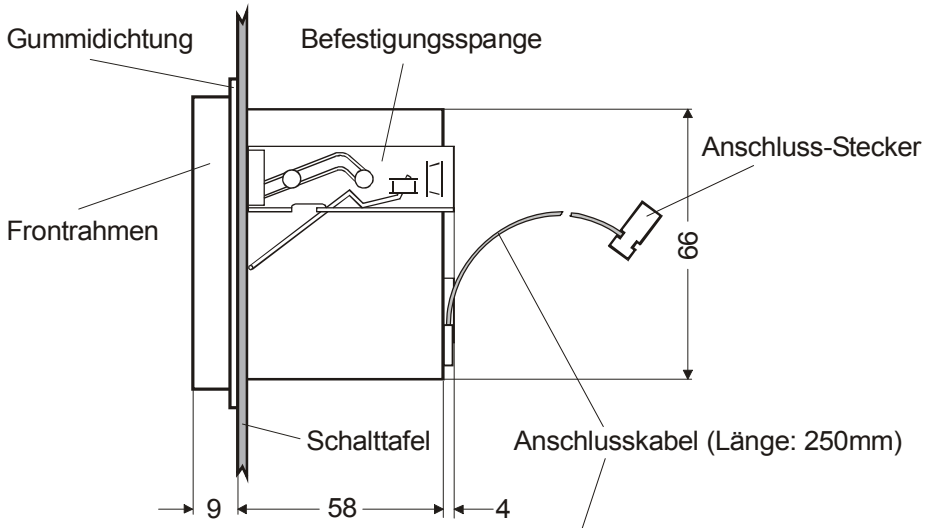
7.1 Grundplatine

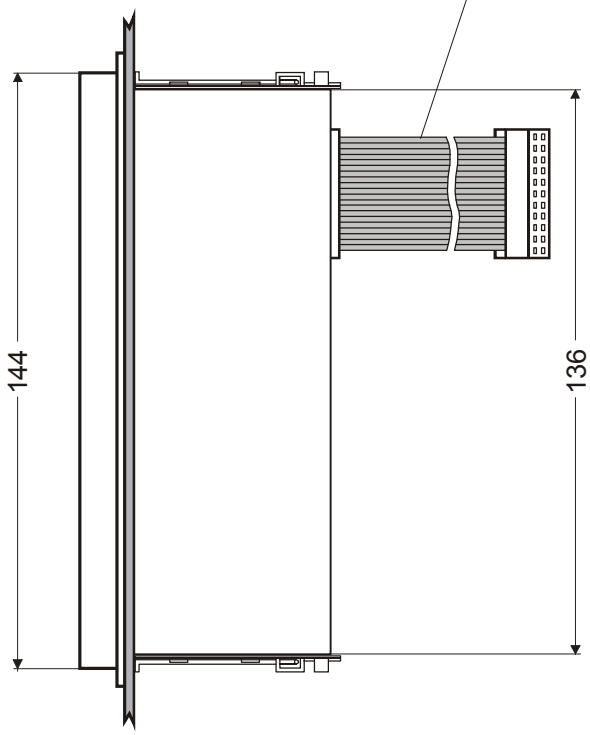


Zur Befestigung der Platine auf der Unterseite sind Abstandbolzen mit einer Mindestlänge von 6mm zu verwenden. Die nationalen und internationalen Vorschriften sind zu beachten.

7.2 Anzeigeterminal







8 Montage und Installation

↳ s. auch Kap. 2 „Anwendung“ auf Seite 4.

Die Montage, Installation und Inbetriebnahme darf nur von sach- und fachkundig geschulten Personen vorgenommen werden, die mit den damit verbundenen Gefahren und Garantiebestimmungen vertraut sind.

8.1 Installationsvorschriften

Bei der Montage und Installation des RESISTRON-Temperaturreglers RES-430 ist wie folgt vorzugehen:

1. Netzspannung ausschalten, Spannungsfreiheit prüfen.
2. Nur RESISTRON-Temperaturregler einsetzen, deren Angabe der Versorgungsspannung auf dem Typenschild mit der in der Anlage/Maschine vorhandenen Netzspannung übereinstimmt. Die Netzfrequenz wird im Bereich von 47 Hz bis 63 Hz vom Temperaturregler automatisch erkannt.
3. Montage der Grundplatine im Maschinengehäuse mit Befestigungsschrauben.
4. Montage des Anzeigeterminals im Schalttafelausschnitt. Die Befestigung erfolgt mit zwei Spangen die seitlich am Reglergehäuse eingerastet werden.
5. Verkabelung des Systems entsprechend den Vorschriften in Kap. 6 „Technische Daten“ auf Seite 9, Kap. 8.4 „Anschlussbild mit Relais K1 (Standard)“ auf Seite 15 und dem ROPEX-Applikationsbericht. Die Angaben in Kap. 8.2 „Installationshinweise“ auf Seite 13 sind zusätzlich zu beachten.

Alle Anschlussklemmen des Systems – auch die Klemmen für die Wicklungsdrähte am Impuls-Transformator – auf festen Sitz prüfen.

6. Überprüfung der Verkabelung entsprechend den gültigen nationalen und internationalen Installations- und Errichtungsbestimmungen.

8.2 Installationshinweise

Die im folgenden aufgeführten Punkte sind - neben den Angaben im ROPEX-Applikationsbericht - bei der Installation des RES-430 zu beachten:

Verkabelung/Kabelquerschnitte:

- Kabelquerschnitte entsprechend dem ROPEX-Applikationsbericht verwenden. Maximale Kabellänge zwischen RES-430 Grundplatine und Heizleiter darf 1 m nicht überschreiten.
- Heizleiter direkt am RES-430 anschließen. Zusätzliche Klemmstellen u.a. verursachen Übergangswiderstände die zu Störungen der Temperaturregelung führen können.

Die Anschlusskabel zwischen Grundplatine und Heizleiter dürfen nicht durch geschlossene Stahlbleche oder -rohre geführt werden. Ansonsten kommt es zu Störungen der Temperaturregelung. Aluminium oder Kunststoff ist als Material für die Rohre oder Bleche zulässig.

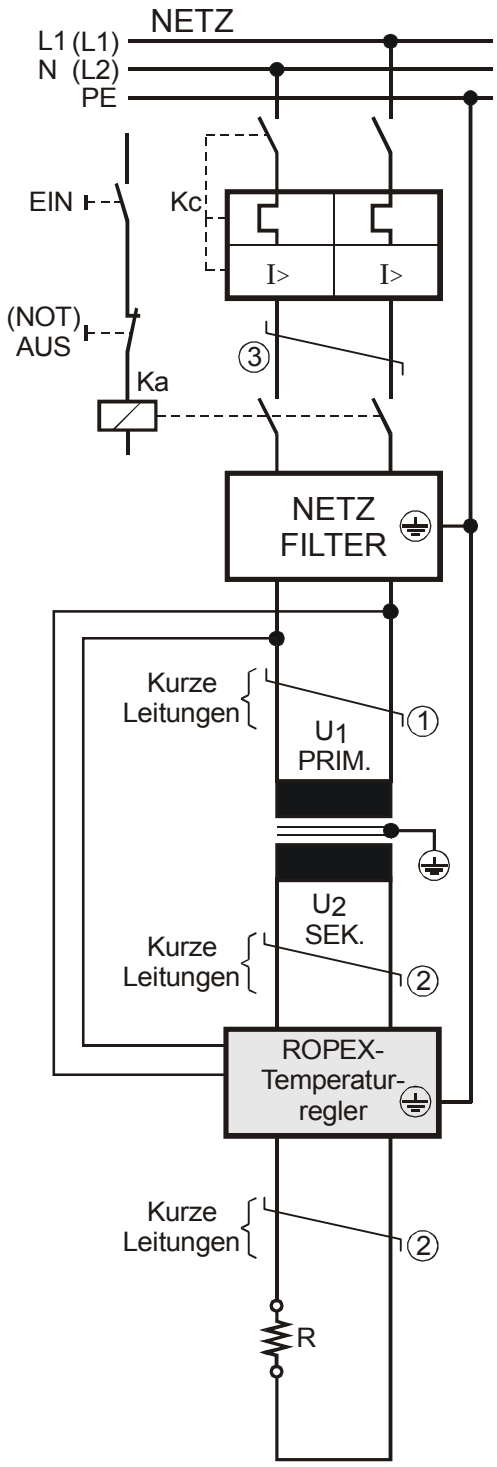
Impuls-Transformator:

- Spezifikation entsprechend dem ROPEX-Applikationsbericht.

Heizleiter/Schweißschiene:

- Heizleiter mit ensprechendem (positivem) Temperaturkoeffizienten verwenden.
- Heizleiterenden verkupfern um die Überhitzung der Enden zu verhindern.
- Keine Steckverbinder an der Schweißschiene verwenden um Wackelkontakte zu vermeiden. Anschlusskabel mit Schraubverbindungen anschließen.

8.3 Netzanschluss



Netz
115 VAC, 230 VAC

Überstromeinrichtung
2-poliger Sicherungsautomat oder Schmelzsicherungen, (↳ ROPEX-Applikationsbericht).

⚠ Nur Schutz bei Kurzschluss.
Kein Schutz des RESISTRON-Temperaturreglers.

Schütz Ka
Für evtl. Funktion „HEIZUNG EIN - AUS“ (allpolig), oder „NOT - AUS“.

Netzfilter
Filterart und Filtergröße müssen abhängig von Last, Transformator und Maschinen-Verkabelung ermittelt werden (↳ ROPEX-Applikationsbericht).

⚠ Filter-Zuleitungen (Netzseite) nicht parallel zu Filter-Ausgangsleitungen (Lastseite) verlegen.

Impuls-Transformator
Ausführung nach VDE 0570/EN 61558 (Trenntransformator mit verstärkter Isolierung). Kern erden.

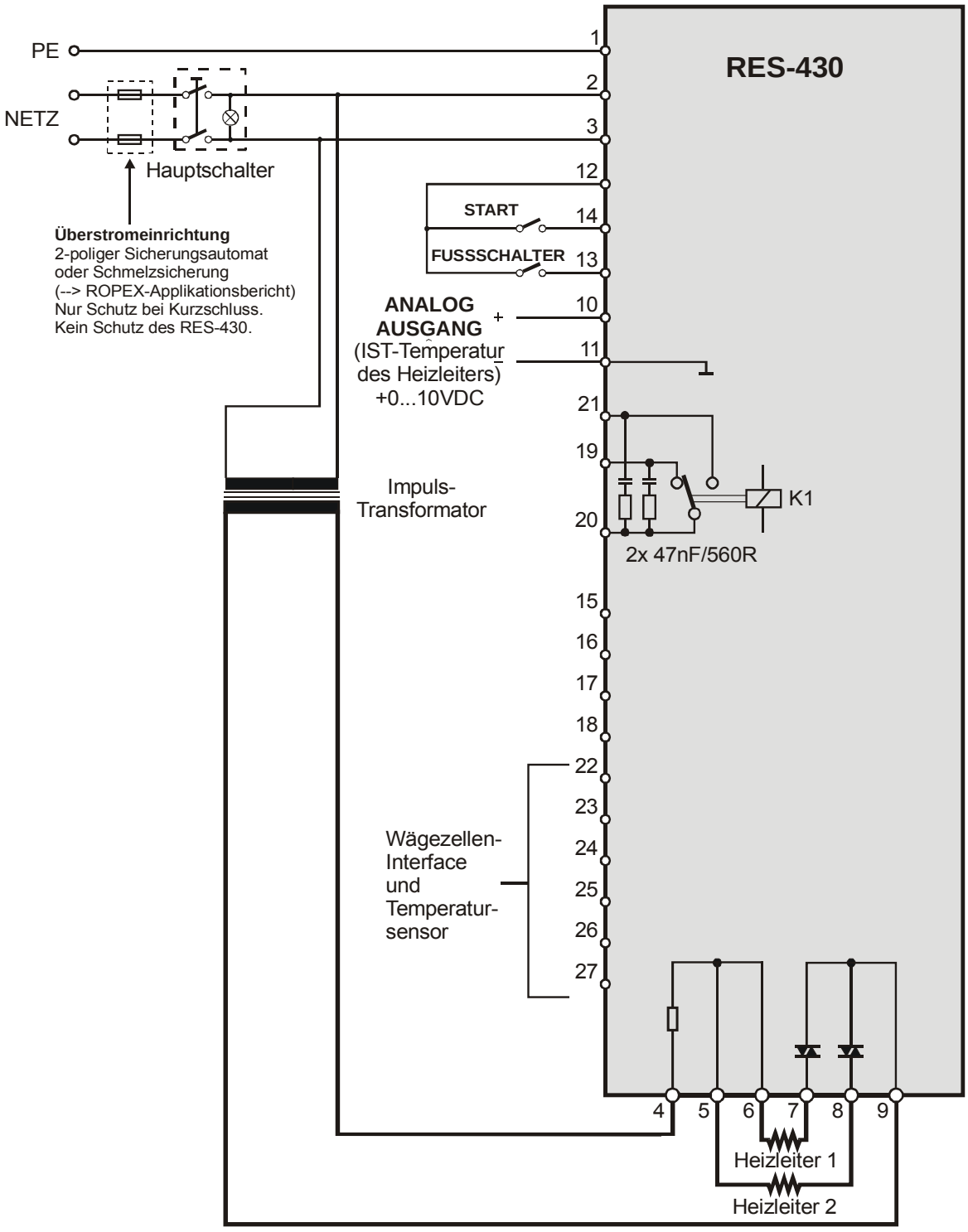
⚠ Nur Einkammer-Bauform verwenden. Leistung, ED-Zahl und Spannungswerte müssen abhängig vom Anwendungsfall individuell ermittelt werden (↳ ROPEX-Applikationsbericht bzw. Zubehörprospekt „Impuls-Transformatoren“).

RESISTRON-Temperaturregler RES-430.

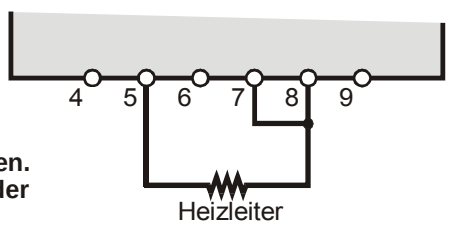
Verkabelung
Kabelquerschnitte sind abhängig vom Anwendungsfall (↳ ROPEX-Applikationsbericht).
Richtwerte:
Primärkreis: min. 1,0 mm², max. 2,5 mm²
Sekundärkreis: min. 2,5 mm², max. 4,0 mm²

①②③ Verdrillung (>20 Schläge/Meter) empfohlen um das EMV-Verhalten zu verbessern.

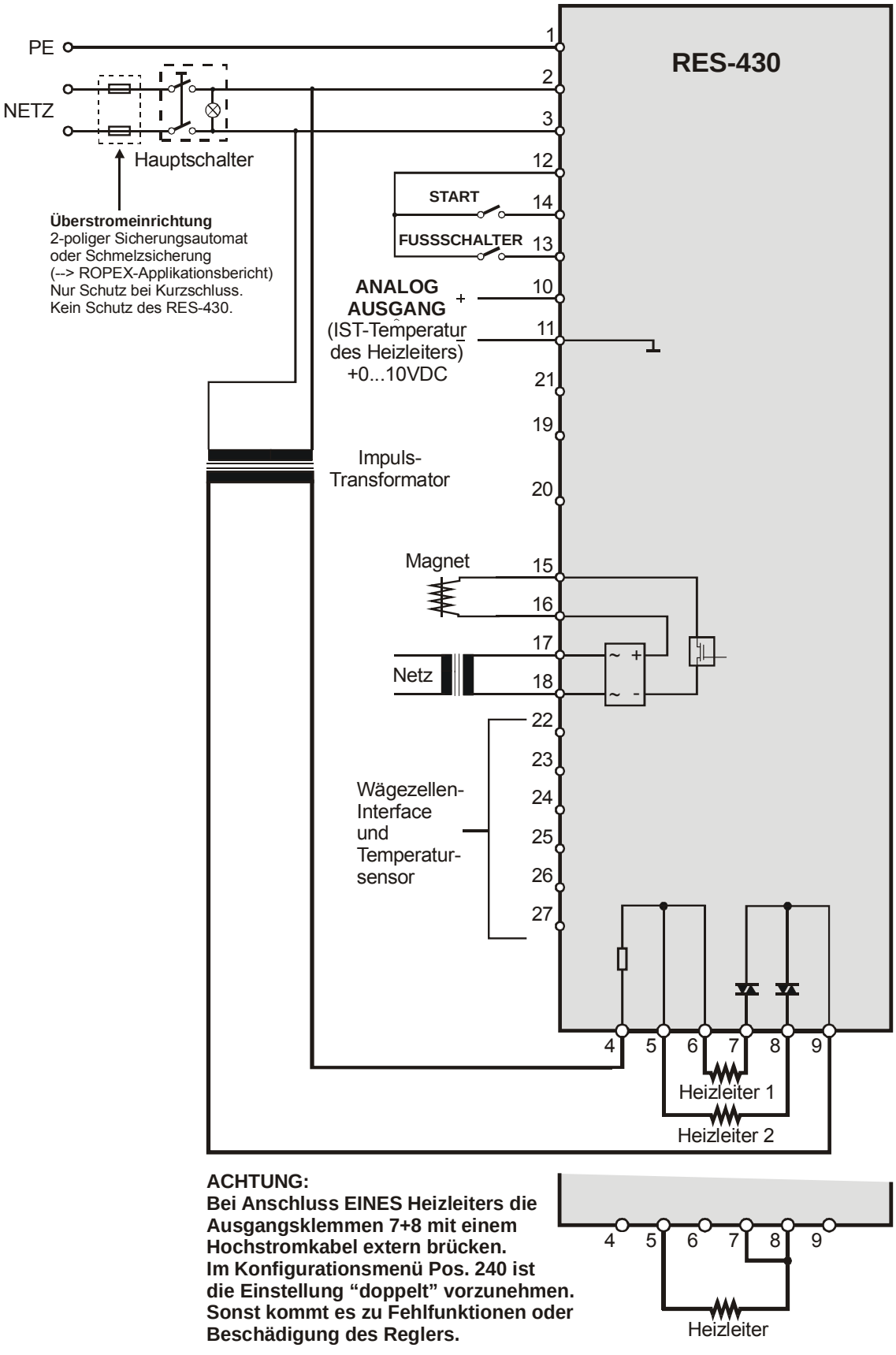
8.4 Anschlussbild mit Relais K1 (Standard)



ACHTUNG:
Bei Anschluss EINES Heizleiters die Ausgangsklemmen 7+8 mit einem Hochstromkabel extern brücken.
Im Konfigurationsmenü Pos. 240 ist die Einstellung “doppelt” vorzunehmen.
Sonst kommt es zu Fehlfunktionen oder Beschädigung des Reglers.



8.5 Anschlussbild mit Magnet-Ansteuerung (optional)

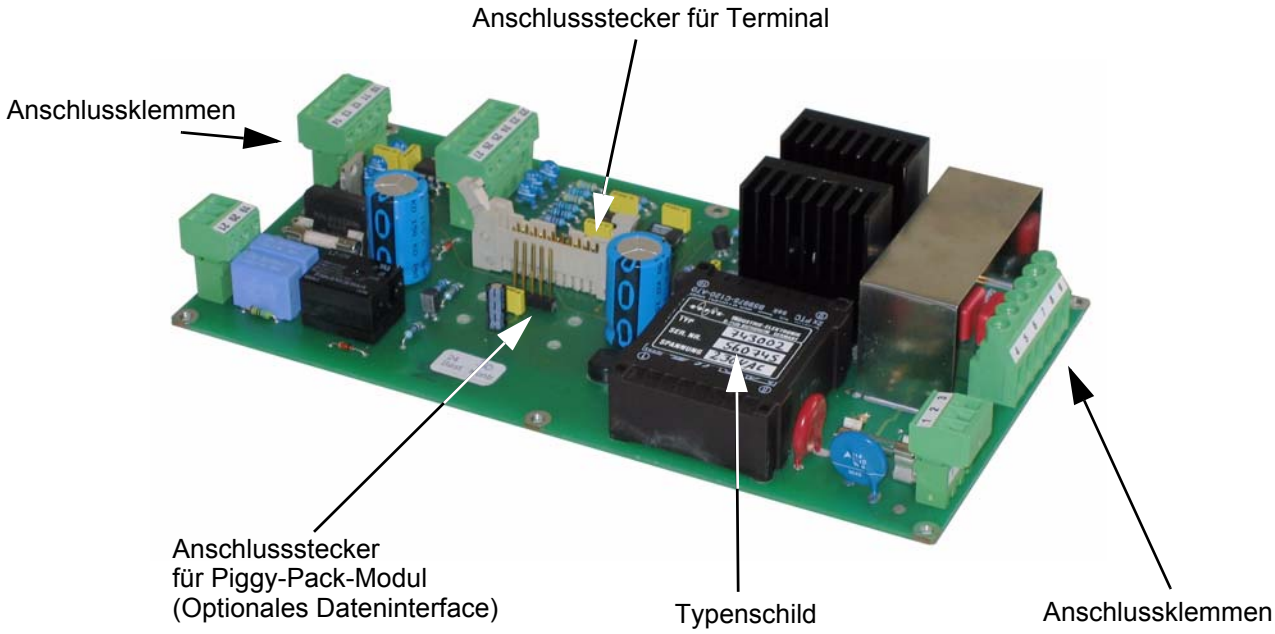


ACHTUNG:
Bei Anschluss EINES Heizleiters die Ausgangsklemmen 7+8 mit einem Hochstromkabel extern brücken.
Im Konfigurationsmenü Pos. 240 ist die Einstellung “doppelt” vorzunehmen.
Sonst kommt es zu Fehlfunktionen oder Beschädigung des Reglers.

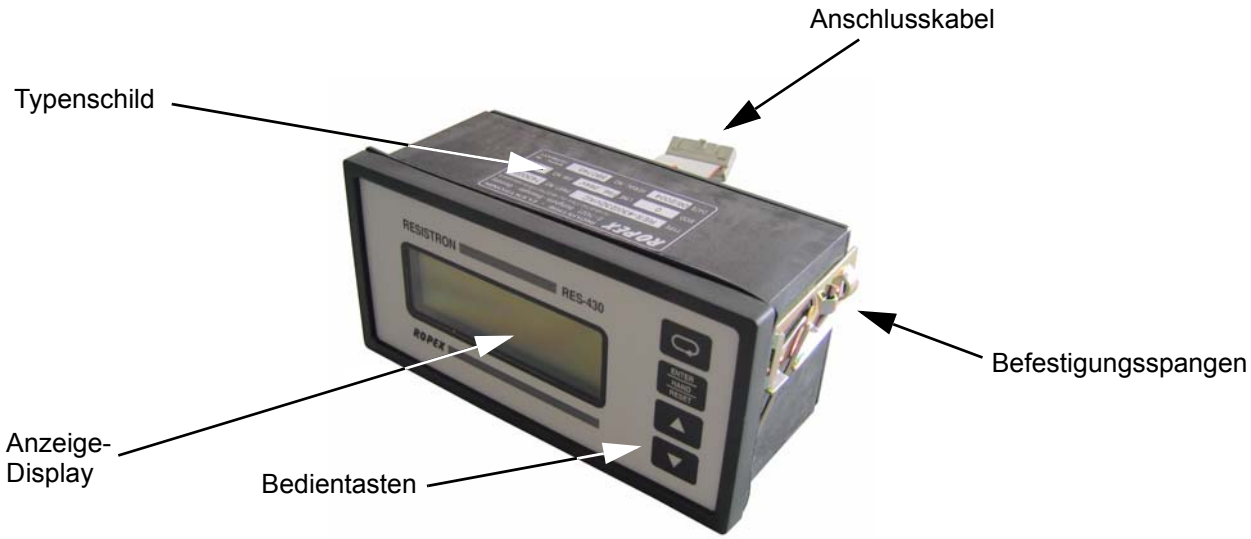
9 Inbetriebnahme und Betrieb

9.1 Geräteansicht

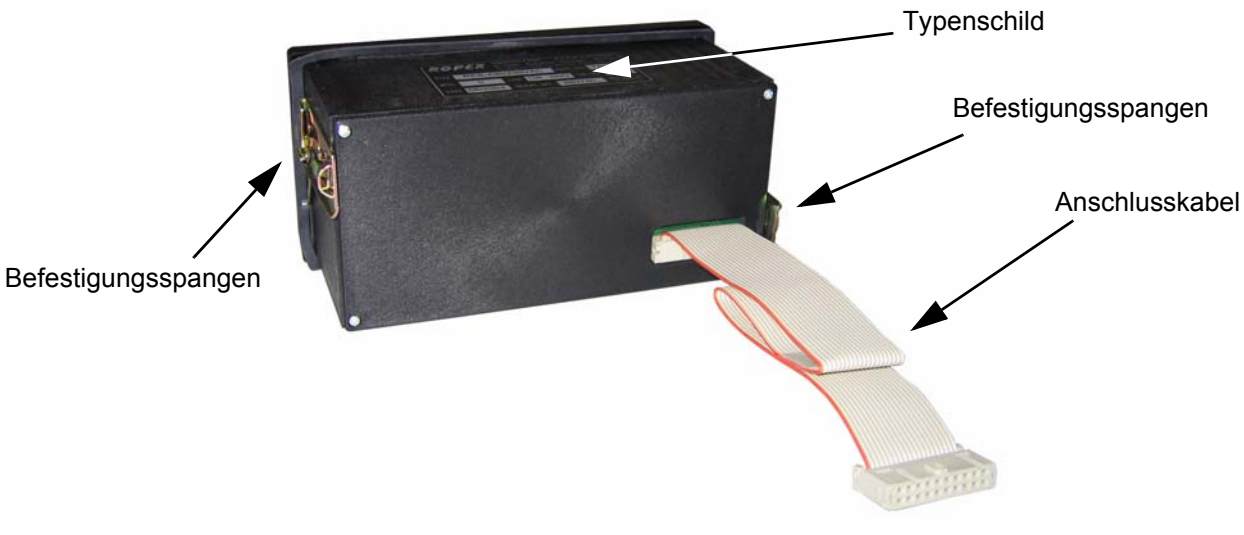
9.1.1 Grundplatine



9.1.2 Terminal von vorne



9.1.3 Terminal von hinten



9.2 Allg. Gerätekonfiguration

Die folgenden Unterkapitel beschreiben die möglichen Gerätekonfigurationen. Bei der Erstinbetriebnahme ist gem. Kap. 9.8.1 „Erstmalige Inbetriebnahme“ auf Seite 27 vorzugehen.

Die verwendete Nummerierung der Menüs ist ab SW-Revision 007 gültig. In Kap. 10.4 „Menüstruktur“ auf Seite 33 ist eine Vergleichstabelle mit der Nummerierung älterer Regler enthalten.

9.2.1 Spracheinstellung

Die Sprache für die Menüdarstellung kann im Regler – auch während des Betriebs – umgestellt werden. Dies erfolgt im Konfigurationsmenü Pos. 201.
Folgende Einstellungen sind möglich:
Englisch, Deutsch, Italienisch
Ab SW-Revision 100 zusätzlich:
Französisch, Spanisch, Niederländisch, Dänisch, Finnisch, Schwedisch, Griechisch, Türkisch, Portugisisch

Die in diesem Menü vorgenommene Einstellung wird durch die Wiederherstellung der Werkseinstellungen (Konfigurationsmenü Pos. 202) nicht verändert.

9.2.2 Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen

Im Konfigurationsmenü Pos. 202 können die internen Einstellungen des Reglers auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Lediglich die Spracheinstellung im Konfigurationsmenü Pos. 201 wird nicht geändert.
Weitere Hinweise zu den Werkseinstellungen sind Kap. 11 „Werkseinstellungen“ auf Seite 49 zu entnehmen.

Wenn die Einstellungen des Reglers bei der Erstinbetriebnahme nicht bekannt sind, muss das Rücksetzen auf die Werkseinstellungen vorgenommen werden um Fehlfunktionen zu vermeiden.

9.2.3 Konfiguration der Legierung (Temperaturkoeffizient)

Die Einstellung der Legierung des Heizbandes bzw. des zugehörigen Temperaturkoeffizienten erfolgt in Konfigurationsmenü Pos. 203 und Pos. 204:
In Pos. 203 sind voreingestellte Werte für die Legierung (bzw. den Temperaturkoeffizienten) auswählbar:

1. **Temperaturkoeffizient 780 ppm**
   (z.B. Alloy-L)
2. **Temperaturkoeffizient 1100 ppm**
   (Werkseinstellung)
   (z.B. Alloy-20)
3. **Temperaturkoeffizient 1400 ppm**
   (z.B. ROPEX CIRUS-System)
4. **Temperaturkoeffizient 1700 ppm**
   (z.B. ROPEX CIRUS-System)
5. **Temperaturkoeffizient 3500 ppm**
   (z.B. NOREX)
6. **Temperaturkoeffizient „variabel“**

Weitere Einstellung in Pos. 204.
In Pos. 204 kann der Temperaturkoeffizient im Bereich von 400…4000 ppm individuell für das verwendete Heizband eingestellt werden.

Die Menüposition Nr. 204 ist nur verfügbar, wenn in Pos. 203 die Einstellung „variabel“ vorgenommen wurde.

9.2.4 Konfiguration des Temperaturbereichs

Die Einstellung des Temperaturbereichs für den Regler kann im Konfigurationsmenü Pos. 205 eingestellt werden.
Die Einstellung kann auf 200 °C, 300 °C (Werkseinstellung), 400 °C oder 500 °C erfolgen.

9.3 Zeitsteuerung (Timer-Funktion)

9.3.1 Aktivierung und Anzeige

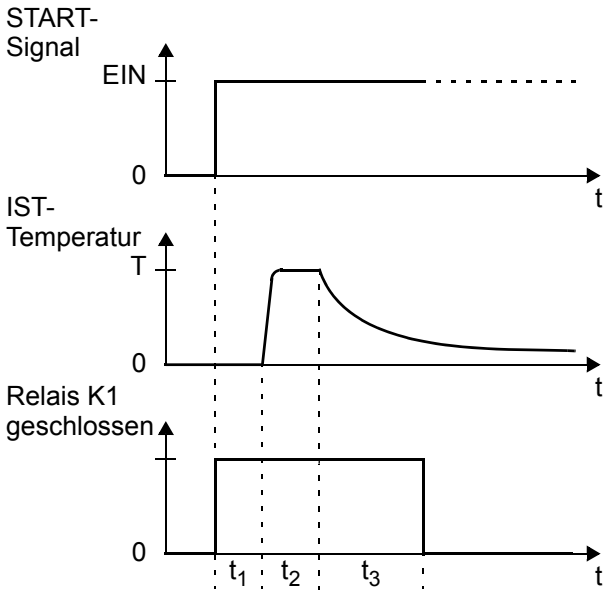
Die hier beschriebenen Einstellmöglichkeiten dürfen nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden. Durch eine falsch parametrierte Zeitsteuerung können Betriebsstörungen und Maschinenschäden verursacht werden.

Die Zeitsteuerung ist immer aktiv und kann nicht abgeschaltet werden. Der interne Zeitablauf wird durch Aktivierung des „START“-Signals gestartet. Das „START“-Signal muss bis zum Ende der parametrierten Kühlphase aktiviert bleiben. Bei Abschaltung des „START“-Signals vor Ende der Kühlphase wird der Zeitablauf abgebrochen.

Die Zeitsteuerung startet mit Aktivierung des „START“-Signals den intern parametrierten Zeitablauf. Dieser Ablauf besteht aus:

- Startverzögerung (Verzögerung des Beginns der Heizphase)
- Heizphase (Aufheiz- und Regelvorgang)
- Kühlphase
- Funktion des Relais K1 bzw. der optionalen Magnet-Ansteuerung

Über die Taste „HAND“ am Regler (wenn in Konfigurationsmenü Pos. 213 nicht gesperrt und Display in Grundstellung) kann nur ein Aufheizvorgang gestartet werden. Der Ablauf der internen Zeitsteuerung kann hiermit nicht gestartet werden.

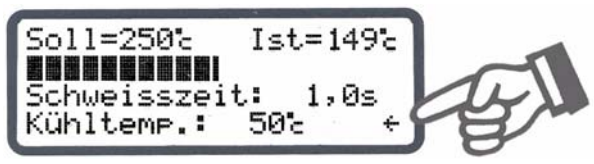


t_1 = Startverzögerung
t_2 = Heizphase
t_3 = Kühlphase

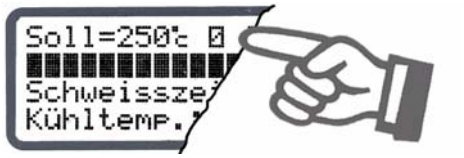
Der Ablauf der internen Zeitsteuerung kann nur durch Ausschalten des Reglers oder Abschaltung des „START“-Signals abgebrochen werden.

Wenn das Display in Grundstellung ist, können die einzelnen Abläufe dort kontrolliert werden.
Bei Ablauf der Heizphase wird die verbleibende Schweißzeit im Display als Countdown angezeigt. Ein Hinweispfeil zeigt den aktiven Vorgang an.

Nach Ablauf der Heizphase wird dann die aktive Kühlphase mit dem Hinweispfeil gekennzeichnet.



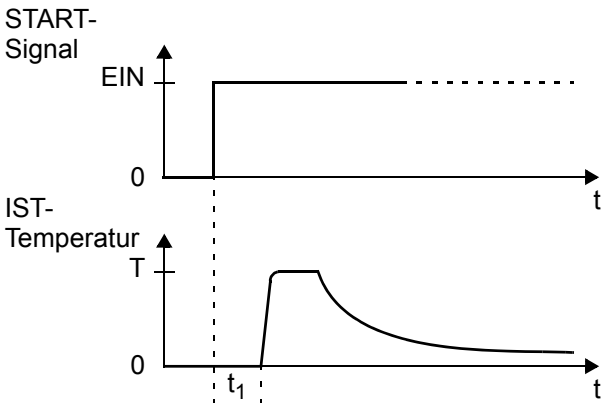
Nach Ende der Kühlphase (d.h. Ende des internen Zeitablaufs) wird dieser Hinweispfeil nicht mehr angezeigt. Der aktuelle Zustand des Relais K1 (bzw. der optinalen Magnet-Ansteuerung) wird über ein getrenntes Symbol dargestellt. Bei angezeigtem Symbol ist der Arbeitskontakt des Relais geschlossen bzw. die Magnet-Ansteuerung aktiv.



Für diese einzelnen Abläufe können getrennte Einstellungen vorgenommen werden. Diese Einstellungen werden in den Einstellmenüs Pos. 103, 104 und 105 sowie in den Konfigurationsmenüs Pos. 210, 211 und 212 vorgenommen.
Im Folgenden werden diese erweiterten Einstellmöglichkeiten beschrieben.

9.3.2 Einstellung der Startverzögerung

Der Start des Aufheizvorgangs kann durch Eingabe einer Startverzögerung im Einstellmenü Pos. 103 gezielt verzögert werden, z.B. zur Überbrückung der Schließzeit der Schweißwerkzeuge.
Nach Aktivierung des „START“-Signals wird die in diesem Menü eingegebene Zeit gewartet, bevor der Aufheizvorgang beginnt.

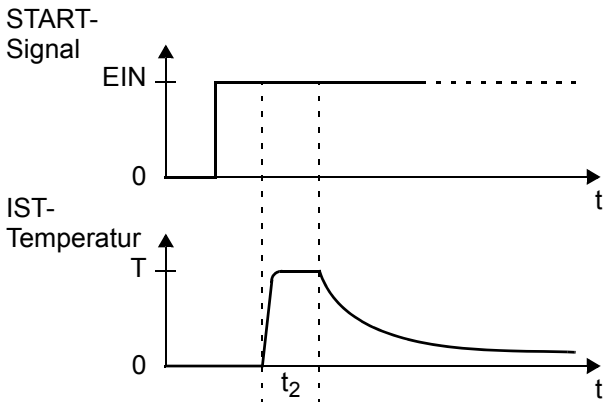


t_1 = Startverzögerung

Die Startverzögerung kann im Bereich 0…9,9 Sek. eingestellt werden. Als Werkseinstellung ist die Verzögerung mit 0 Sek. definiert. Der Aufheizvorgang wird dann sofort nach Aktivierung des „START“-Signals gestartet.

9.3.3 Einstellung der Schweißzeit

Die Schweißzeit kann im Einstellmenü Pos. 104 von 0…99,9 Sek. eingestellt werden. Die Werkseinstellung ist 1,0 Sek.



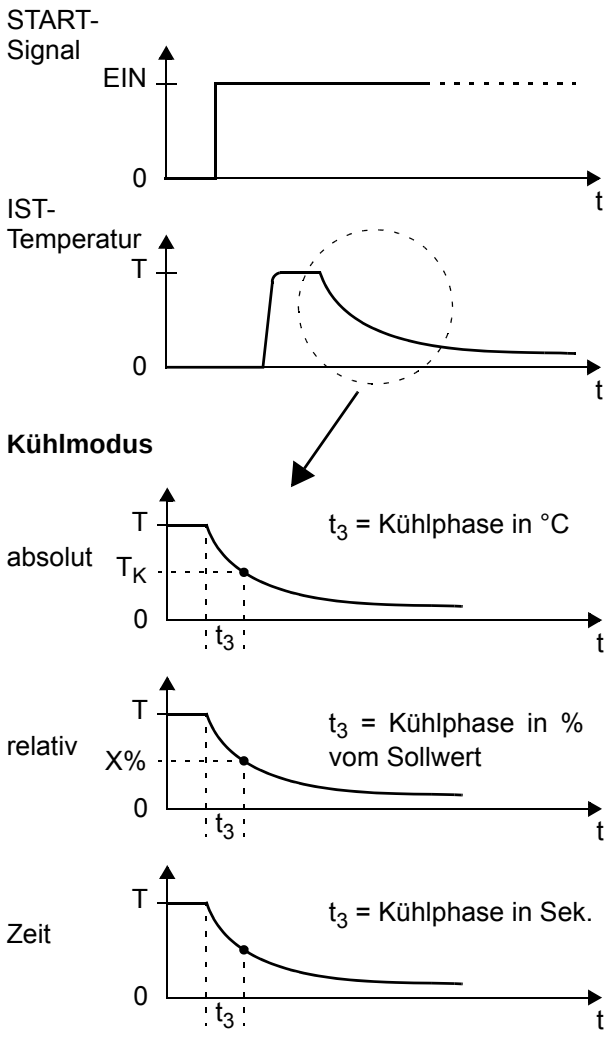
t_2 = Heizphase

9.3.4 Einstellung des Kühlmodus

Beim Regler RES-430 können verschiedene Abläufe für die Kühlphase im Konfigurationsmenü Pos. 210 festgelegt werden:
Es sind folgende Einstellungen möglich:

1. **„absolut“ (Werkseinstellung)**
   Die Kühlphase endet, wenn die IST-Temperatur des Heizleiters auf einen vorgegebenen Temperaturwert T_K gefallen ist. Diese Kühltemperatur kann im Einstellmenü Pos. 105 eingestellt werden.
2. **„relativ“**
   Die Kühlphase endet, wenn die IST-Temperatur auf eine Temperatur gefallen ist, die X% der SOLL-Temperatur entspricht. Dieser prozentuale Kühlwert kann im Einstellmenü Pos. 105 eingestellt werden.
   Beispiel:
   SOLL-Temperatur = 180 °C, Kühlwert = 60 %
   → Ende der Kühlphase, wenn IST-Temp. ≤ 108 °C
3. **„Zeit“**
   Die Kühlphase endet nach einer festgelegten Zeit in Sekunden und ist unabhängig von der IST-Temperatur. Diese Kühlzeit kann im Einstellmenü Pos. 105 eingestellt werden.

Im folgenden Bild sind die verschiedenen Kühlmodi dargestellt:



9.3.5 Einstellung des Kühlwerts

Nach Konfiguration der Kühlphase im Konfigurationsmenü Pos. 210 (↳ Kap. 9.3.4 „Einstellung des Kühlmodus“ auf Seite 20) können die zugehörigen Parameter im Einstellmenü Pos. 105 festgelegt werden.

Die Einstellmöglichkeiten im Einstellmenü Pos. 105 sind abhängig von der Auswahl im Konfigurationsmenü Pos. 210. Einstellungen im Menü Pos. 105 werden bei späteren Änderungen im Menü Pos. 210 unwirksam.

Es stehen folgende Einstellungen möglich:

1. **„Kühltemp. in °C“**
   (Wenn Einstellung im Menü Pos. 210: „absolut“)
   Die Kühlphase des internen Zeitablaufs endet, wenn die IST-Temperatur des Heizleiters die eingestellte Temperatur unterschreitet.
   Die minimal einstellbare Temperatur beträgt 50 °C. Dies ist auch die Werkseinstellung.

Der Einstellbereich ist im Höchstwert begrenzt durch den im Konfigurationsmenü Pos. 206 festgelegten Maximalwert bzw. den im Konfigurationsmenü Pos. 205 eingestellten Temperaturbereich.

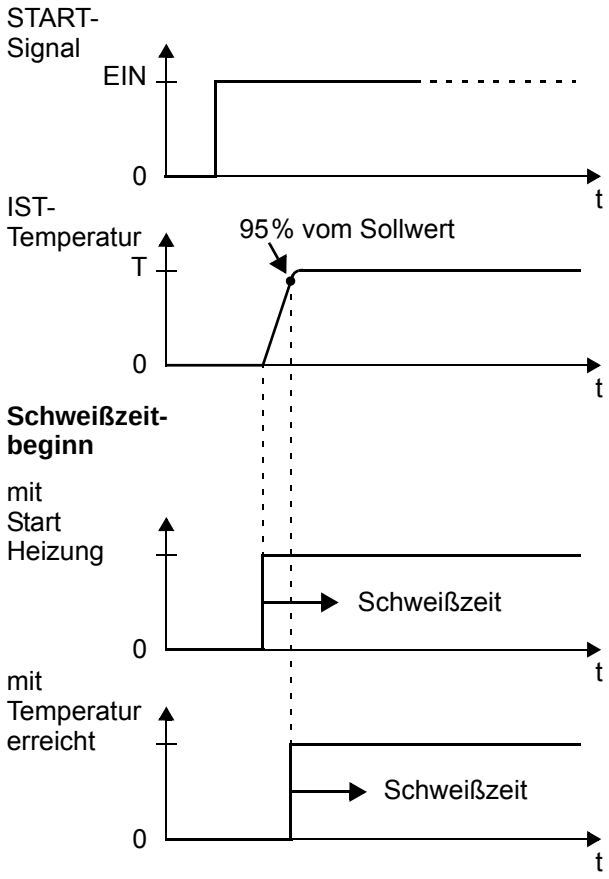
2. **„Kühltemp. in %“**
   (Wenn Einstellung im Menü Pos. 210: „relativ“)
   Die Kühlphase des internen Zeitablaufs endet, wenn die IST-Temperatur auf den eingestellten prozentualen Anteil der SOLL-Temperatur gefallen ist.
   Die Einstellung ist im Bereich 40…100 % möglich.
   Die Werkseinstellung ist 40 %.
3. **„Kühlzeit in Sek.“**
   (Wenn Einstellung im Menü Pos. 210: „Zeit“)
   Die Kühlphase endet nach Ablauf der hier eingestellten Zeit. Der Einstellbereich beträgt 0…99,9 Sek.
   Die Werkseinstellung ist 10,0 Sek.

9.3.6 Einstellung Schweißzeitbeginn

Die Bedingung für den Start der eingestellten Schweißzeit (Einstellmenü Pos. 104) kann im Konfigurationsmenü Pos. 211 eingestellt werden.
Folgende Einstellungen sind möglich:

1. **„mit Start Heizung“**
   Die parametrierte Schweißzeit startet sofort nach Ablauf der eingestellten Startverzögerung (↳ Einstellmenü Pos. 103).
   Bei Startverzögerung = 0 Sek. startet die Schweißzeit sofort nach Aktivierung des „START“-Signals.
2. **„mit Temp. erreicht“ (Werkseinstellung)**
   Hier wird der Aufheizvorgang auch nach Ablauf einer eingestellten Startverzögerung gestartet (↳ Einstellmenü Pos. 103). Der Beginn der eingestellten Schweißzeit erfolgt aber erst, wenn die IST-Temperatur des Heizleiters 95 % der SOLL-Temperatur erreicht hat.

Im folgenden Bild sind die beiden Möglichkeiten dargestellt:



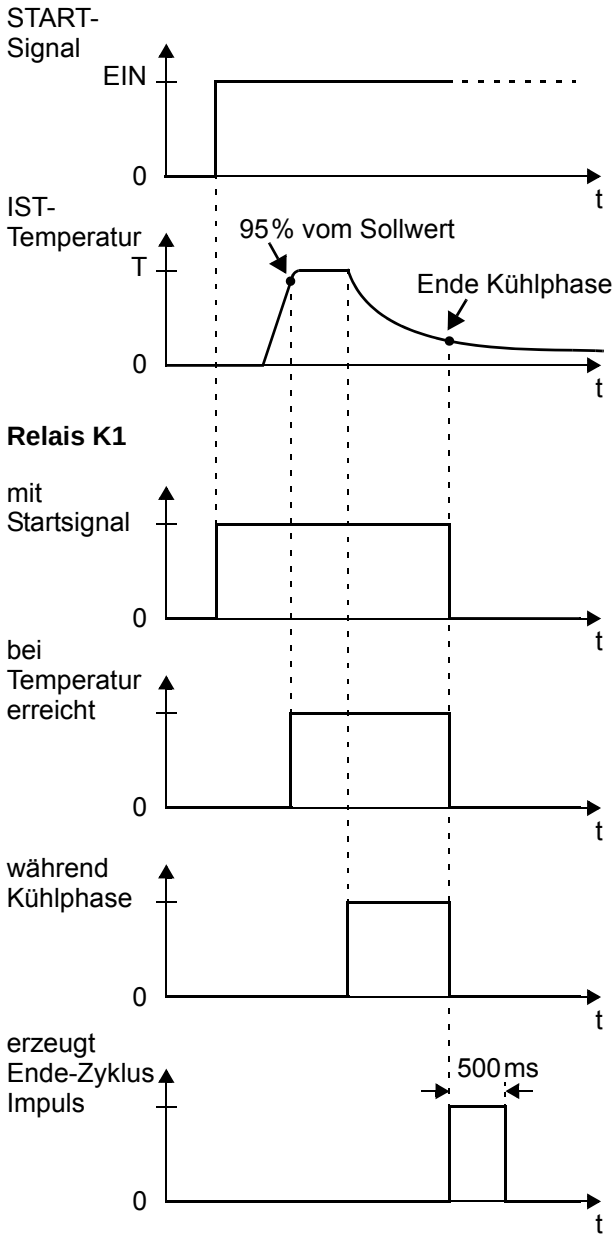
9.3.7 Relais K1 / Magnet-Ansteuerung (optional)

Die Funktion des Relais K1 (bzw. der optionalen Magnet-Ansteuerung) wird im Konfigurationsmenü Pos. 212 festgelegt.
Die Einstellungen können wie folgt vorgenommen werden (Ab SW-Revision 007):

1. **„mit Start-Signal“ (Werkseinstellung)**
   Der Arbeitskontakt des Relais K1 (bzw. die Magnet-Ansteuerung) schließt sofort mit Aktivierung des „START“-Signals und bleibt bis zum Ende des parametrierten Zeitablaufs (d.h. Ende der Kühlphase) geschlossen.
2. **„bei Temp. erreicht“**
   Der Arbeitskontakt des Relais K1 (bzw. die Magnet-Ansteuerung) schließt, wenn die IST-Temperatur 95% der SOLL-Temperatur erreicht hat und bleibt bis zum Ende des parametrierten Zeitablaufs (d.h. Ende der Kühlphase) geschlossen.
3. **„während Kühlphase“**
   Der Arbeitskontakt des Relais K1 (bzw. die Magnet-Ansteuerung) schließt am Ende der Heizphase und öffnet am Ende der Kühlphase wieder.
   Mit dieser Konfiguration kann mit dem Relais K1 (bzw. mit der Magnet-Ansteuerung) z.B. eine Luftkühlung während der Kühlphase eingeschaltet werden.
4. **„Ende-Zyklus-Impuls“**
   Der Arbeitskontakt des Relais K1 (bzw. die Magnet-Ansteuerung) wird am Ende des parametrierten Zeitablaufs (d.h. Ende der Kühlphase) geschlossen und nach ca. 500ms wieder geöffnet. Wird ein „START“-Signal gegeben, während das Relais K1 noch geschlossen (bzw. die Magnet-Ansteuerung aktiv) ist, wird das Relais sofort wieder geöffnet.
5. **„AUS“**
   Das Relais K1 (bzw. die Magnet-Ansteuerung) ist ausgeschaltet, d.h. ohne Funktion.

Ab SW-Revision 008 ist nach Ende der parametrierten Kühlphase das Wiedereinschalten des Relais K1 (bzw. die Magnetansteuerung) für 200ms gesperrt. Damit wird das Prellen bzw. Schwingen der angesteuerten Schließbewegung vermieden.

Im folgenden Bild sind die verschiedenen Einstellmöglichkeiten dargestellt:



Bis einschl. SW-Revision 006 sind die Einstellmöglichkeiten anders bezeichnet. Es sind die Einstellungen „EIN“, „mit START-Signal“ und „AUS“ möglich.

9.4 Temperaturdiagnose (Ab SW-Revision 007)

Der RES-430 prüft während dem Ablauf der Schweißphase, ob die IST-Temperatur innerhalb eines einstellbaren Toleranzbandes „Gut-Fenster“ um die SOLL-Temperatur herum liegt. Die untere ($\Delta\vartheta_{unten}$) und obere ($\Delta\vartheta_{oben}$) Toleranzbandgrenze können getrennt im Konfigurationsmenü Pos. 207+208 verändert werden (Werkseinstellung: -10K bzw. +10K).
Liegt die Ist-Temperatur während der parametrierten Überwachungszeit außerhalb des vorgegebenen Toleranzbandes, dann wird der Schweißzyklus sofort abgebrochen und die zugehörige Fehler-Nr. 307, 308 auf dem Display angezeigt (↳ Kap. 10.21 „Fehlermeldungen“ auf Seite 45).
Mit dieser Funktion kann die konstante Temperaturregelung überwacht werden.

SW-Revision 007:
Die Temperaturdiagnose ist immer aktiv. Die Diagnose beginnt wenn die IST-Temperatur über der unteren Toleranzgrenze liegt und gleichzeitig 95% der Soll-Temperatur erreicht hat. Die Diagnose wird mit dem Ende der parametrierten Schweißphase beendet.

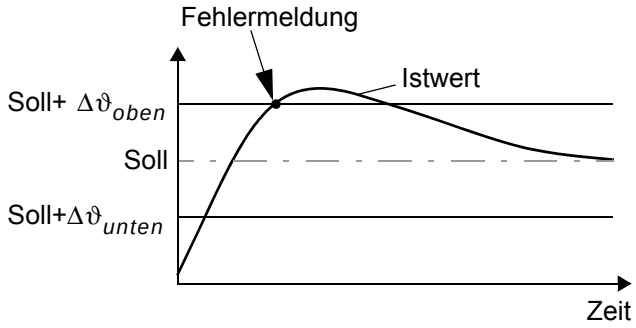
Ab SW-Revision 008:
Die Temperaturdiagnose kann im Konfigurationsmenü Pos. 217 ein- bzw. ausgeschaltet werden. Folgende Einstellungen sind möglich:

1. **„AUS“ (Werkseinstellung)**
   Temperaturdiagnose ausgeschaltet
2. **„EIN“**
   Temperaturdiagnose eingeschaltet

Wenn die Temperaturdiagnose bis zum Ende der parametrierten Schweißzeit nicht eingeschaltet wurde (d.h. die IST-Temperatur hat die untere Toleranzbandgrenze nicht überschritten bzw. die obere Toleranzbandgrenze nicht unterschritten), dann wird die zugehörige Fehler-Nr. 309, 310 auf dem Display angezeigt.

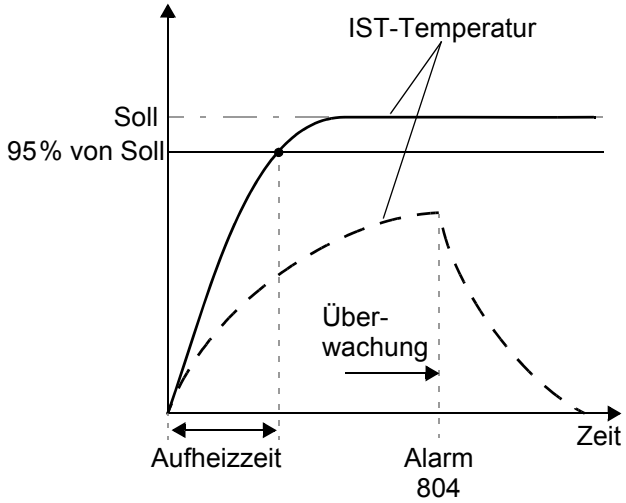
Bei eingeschalteter Temperaturdiagnose kann im Konfigurationsmenü Pos. 218 eine zusätzliche Verzögerungszeit im Bereich 0…9,9Sek. für die Temperaturüberwachung parametriert werden. Diese beginnt nachdem die IST-Temperatur 95% der Soll-Temperatur erreicht hat. Nach Ablauf der Verzögerungszeit wird die Temperaturdiagnose eingeschaltet (Bei SW-Revision 008 muss die IST-Temperatur zusätzlich die unter Toleranzbandgrenze überschritten haben, um die Diagnose einzuschalten).

Die Temperaturdiagnose kann damit z.B. während der Schließbewegung der Schweißbacken bewußt ausgeschaltet werden.



9.5 Aufheizzeitüberwachung (Ab SW-Revision 100)

Die Aufheizzeitüberwachung kann im Konfigurationsmenü Pos. 219 parametriert werden („0“ = Aus).
Diese Überwachung wird beim Einschalten des START-Signals aktiviert. Der RES-430 überwacht dann die Zeitdauer bis die IST-Temperatur 95% der Soll-Temperatur erreicht hat. Dauert diese länger als die parametrierte Zeit, dann wird die Fehler-Nr. 804 ausgegeben und das Alarm-Relais schaltet (↳ Kap. 10.21 „Fehlermeldungen“ auf Seite 45).



9.6 Wägezellen-Interface/ Temperatursensor

9.6.1 Allgemeines

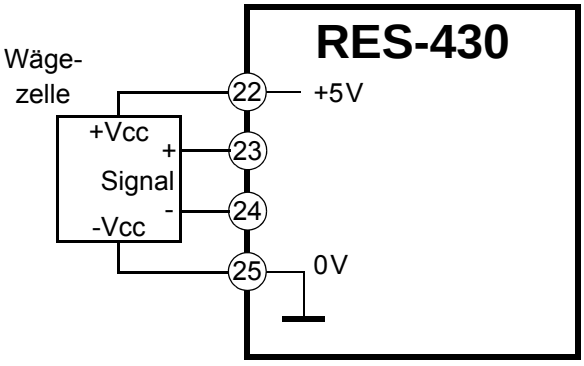
Der Regler RES-430 besitzt die Möglichkeit zum Anschluss einer Wägezelle und eines Temperatursensors. Die Wägezelle dient zur Messung der Schließkraft der Schweißmechanik. Der Regler kann diese Kraft während des Schweißzyklus überwachen. Ist der Schließdruck außerhalb der eingestellten Grenzwerte, so wird der Schweißzyklus abgebrochen und eine Fehlermeldung ausgegeben.
Der Temperatursensor kann zur Überwachung der internen Maschinen-/Gerätetemperatur oder der Wägezellentemperatur verwendet werden. Bei überschreiten der maximal zulässigen Temperatur wird eine Fehlermeldung vom Regler ausgegeben.
Im Konfigurationsmenü Pos. 241 können die Einstellungen für das Wägezellen-Interface und den Temperatursensor wie folgt vorgenommen werden:

1. **„AUS“ (Werkseinstellung)**
   Wägezellen-Interface und Temperatursensor nicht aktiv
2. **„Kraft“**
   Wägezellen-Interface für Kraftmessung aktiv, Temperatursensor nicht aktiv
3. **„Temperatur“**
   Temperatursensor aktiv, Wägezellen-Interface ist ausgeschaltet
4. **„Temperatur und Kraft“**
   Wägezellen-Interface für Kraftmessung und Temperatursensor sind aktiv

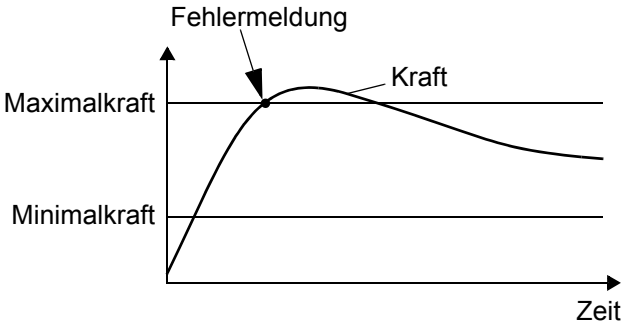
Die im folgenden beschriebenen Menüpositionen Nr. 242…246 sind je nach Einstellung in Pos. 241 vorhanden.

9.6.2 Kraftdiagnose

Der RES-430 prüft (wenn in Menüpos. Nr. 241 eingeschaltet) während dem Ablauf der Schweißphase, ob die gemessene Kraft der angeschlossenen Wägezelle innerhalb eines einstellbaren Toleranzbandes „Gut-Fenster“ liegt. Die unteren und oberen Grenzwerte können getrennt im Konfigurationsmenü Pos. 242+243 verändert werden.



Liegt die gemessene Kraft während der parametrierten Überwachungszeit außerhalb des vorgegebenen Toleranzbandes, dann wird der Schweißzyklus sofort abgebrochen und eine Fehlermeldung (Fehler-Nr. 817, 818) auf dem Display angezeigt.
Mit dieser Funktion kann z.B. die konstante Schließkraft der Schweißbacken überwacht werden.



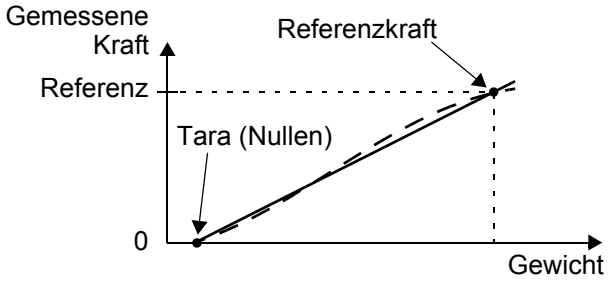
Bis einschl. SW-Revision 007:
Die Kraftdiagnose beginnt 100ms nachdem die IST-Temperatur 95% der Soll-Temperatur erreicht hat und dauert bis um Ende der parametrierten Kühlphase.

Ab SW-Revision 008:
Die Kraftdiagnose kann im Konfigurationsmenü Pos. 247 zusätzlich parametriert werden. Folgende Einstellungen sind möglich:

1. **„AUS“ (Werkseinstellung)**
   Kraftdiagnose ausgeschaltet
2. **„aktiv während Schweißzyklus“**
   Die Kraftdiagnose ist während der Schweißphase bis zum Ende der parametrierten Kühlphase dauernd aktiv. Bei dieser Einstellung kann in Menüpos. 248 eine zusätzliche Verzögerungszeit im Bereich 0…9,9Sek. parametriert werden. Diese beginnt nachdem die IST-Temperatur 95% der Soll-Temperatur erreicht wird. Nach Ablauf der Verzögerungszeit wird die Kraftdiagnose aktiviert.
   Die Kraftdiagnose kann damit z.B. während der Schließbewegung der Schweißbacken bewußt ausgeschaltet werden.
3. **„am Ende der Heizphase“**
   DIe Kraftdiagnose wird einmalig am Ende der Schweißphase durchgeführt.
4. **„am Ende der Kühlphase“**
   Die Kraftdiagnose wird einmalig am Ende der Kühlphase durchgeführt.

9.6.3 Kalibrierung des Wägezellen-Interface / Kraftanzeige

Die eingebaute Wägezelle muss bei der Inbetriebnahme auf die jeweiligen mechanischen Gegebenheiten kalibiriert werden. Hierzu können in den Menüpos. Nr. 244+245 die entsprechenden Werte eingegeben werden.
In Menüpos. Nr. 244 kann bei entlasteter Wägezelle die Tarierung durchgeführt werden. Nach Belastung der Wägezelle mit einem definierten und bekannten Gewicht muss in Menüpos. Nr. 245 die zugehörige Referenzkraft eigegeben werden. Zwischen diesen beiden Messpunkten (Tara, Referenzkraft) wird eine gerade Messkurve für die Kraftmessung zugrunde gelegt.

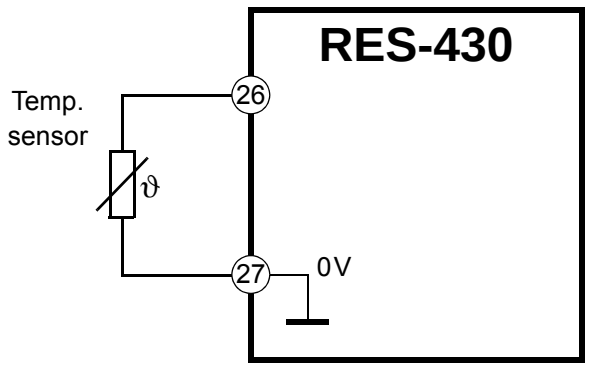


Die gemessene Kraft wird nur angezeigt, wenn diese innerhalb von erlaubten Grenzwerten liegt. Die Über- bzw. Unterschreitung der Grenzwerte wird wie folgt dargestellt:

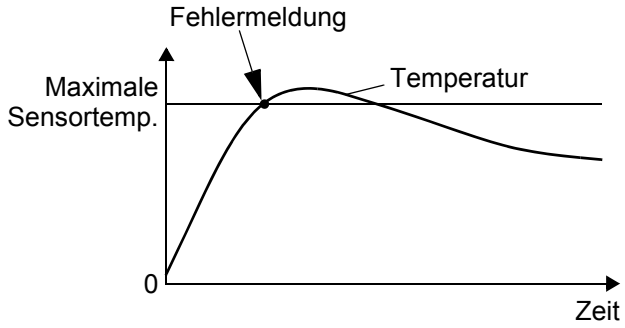
Gemessene Kraft	Anzeige im Display	Fehler-Nr. (wenn Kraft-diagn. aktiv)
Unterhalb des Messbereichs (Kraft < -100 N)	„ - - - - - “	
Oberhalb des Messbereichs (Kraft > 1500 N)	„ +++++ “	
Unterhalb des erlaubten Messbereichs (Messwert < -2,2 mV)	„ LLLLL “	813
Oberhalb des erlaubten Messbereichs (Messwert > 12,2 mV)	„ HHHHH “	814
Keine Wägezelle angeschlossen	„ ***** “	820

9.6.4 Temperatursensor

In Menüpos. 246 kann die maximal zulässige Temperatur des Sensors eingestellt werden (wenn Temperatursensor in Menüpos. Nr. 241 eingeschaltet). Bei Überschreiten dieser maximalen Temperatur wird sofort eine entsprechende Fehlermeldung vom Regler angezeigt.



Ein evtl. ablaufender Schweißzyklus wird hierbei abgebrochen. Die Temperaturüberwachung ist 3 Sek. nach Einschalten des Reglers aktiv.



Ist kein Temperatursensor angeschlossen (oder das Anschlußkabel des Sensors defekt), so wird vom Regler nach 3 Sek. eine Fehlermeldung ausgegeben (wenn der Temperatursensor in Menüpos. Nr. 241 eingeschaltet wurde).

Die hier beschriebene Temperaturmessung mittels Sensor dient zur Überwachung bzw. Begrenzung der Wägezellen- oder Maschinentemperatur. Eine Überwachung der Heizleitertemperatur oder Temperaturregelung ist hiermit NICHT möglich.

9.7 Heizleiter

9.7.1 Allgemeines

Der Heizleiter ist eine wichtige Komponente im Regelkreis, da er Heizelement und Sensor zugleich ist. Auf die Geometrie der Heizleiter kann wegen ihrer Vielfältigkeit hier nicht eingegangen werden. Deshalb sei hier lediglich auf einige wichtige physikalische und elektrische Eigenschaften hingewiesen:
Das hier verwendete Messprinzip erfordert von der Heizleiterlegierung einen geeigneten Temperaturkoeffizienten TCR, d.h. eine Widerstandszunahme mit der Temperatur.
Ein zu kleiner TCR führt zum Schwingen oder „Durchgehen“ des Reglers.
Bei größerem TCR muss der Regler darauf kalibriert werden.
Bei der erstmaligen Aufheizung auf ca. 200…250 °C erfährt die übliche Legierung eine einmalige Widerstandsveränderung (Einbrenneffekt). Der Kaltwiderstand des Heizleiters verringert sich um ca. 2…3 %. Diese an sich geringe Widerstandsänderung erzeugt jedoch einen Nullpunktsfehler von 20…30 °C. Deshalb

muss der Nullpunkt nach einigen Aufheizzyklen korrigiert werden (↳ Kap. 9.7.2 „Heizleiter einbrennen“ auf Seite 27).
Eine sehr wichtige konstruktive Maßnahme ist die Verkupferung oder Versilberung der Heizleiterenden. Kalte Enden erlauben eine exakte Temperaturregelung und erhöhen die Lebensdauer von Teflonüberzug und Heizleiter.

Ein überhitzter oder ausgeglühter Heizleiter darf wegen irreversibler TCR-Veränderung nicht mehr verwendet werden.

9.7.2 Heizleiter einbrennen

Ist ein neuer Heizleiter eingesetzt worden, wird zunächst der Nullabgleich bei kaltem Heizleiter durch Aktivieren der Funktion „AUTOCAL“ am Regler durchgeführt. Nach Beendingung von „AUTOCAL“ zeigt das Display die zuvor gewählte Kalibriertemperatur (20 °C Standardwert). Sollwert auf ca. 250 °C einstellen und durch Aktivierung des „START“-Signals mit der Taste „HAND“ (wenn in Konfigurationsmenü Pos. 213 nicht gesperrt und Display in Grundstellung)) ca. 1 Sekunde heizen. Nach Wiederabkühlung zeigt das Gerät in der Regel einen niedrigeren Wert als 20 °C an. „AUTOCAL“-Funktion erneut aktivieren. Danach ist der Heizleiter eingebrannt und die Legierungsveränderung stabilisiert.
Der hier beschriebene Einbrennvorgang braucht nicht beachtet zu werden, wenn der Heizleiter vom Hersteller dahingehend thermisch vorbehandelt wurde.

9.7.3 Heizleiterwechsel

Zum Heizleiterwechsel ist die Versorgungsspannung vom RESISTRON-Temperaturregler allpolig zu trennen.

Der Wechsel des Heizleiters hat nach den Vorschriften des Herstellers zu erfolgen.

Nach jedem Heizleiterwechsel muss der Nullabgleich bei kaltem Heizleiter mit der Funktion AUTOCAL durchgeführt werden, um fertigungsbedingte Toleranzen des Heizleiterwiderstands auszugleichen. Bei neuem Heizleiter ist das vorab beschriebene Verfahren zum Einbrennen durchzuführen.

9.8 Inbetriebnahmevorschriften

Beachten Sie hierzu Kap. 2 „Anwendung“ auf Seite 4.

Die Montage, Installation und Inbetriebnahme darf nur von sach- und fachkundig geschulten Personen vorgenommen werden, die mit den damit verbundenen Gefahren und Garantiebestimmungen vertraut sind.

9.8.1 Erstmalige Inbetriebnahme

Voraussetzung: Gerät ist korrekt montiert und angeschlossen (↳ Kap. 8 „Montage und Installation“ auf Seite 13).
Details aller Einstellmöglichkeiten sind in Kap. 9.2 „Allg. Gerätekonfiguration“ auf Seite 18 und Kap. 10 „Gerätefunktionen“ auf Seite 29 beschrieben.
Im Folgenden werden die grundsätzlich notwendigen Konfigurationen des Reglers beschrieben:

1. Netzspannung ausschalten, Spannungsfreiheit prüfen.
2. Die Versorgungsspannung auf dem Typenschild des Reglers muss mit der in der Anlage/Maschine vorhandenen Netzspannung übereinstimmen. Die Netzfrequenz wird im Bereich 47…63 Hz vom Regler automatisch erkannt.
3. Die Vorgaben im ROPEX-Applikationsberichts und des verwendeten Heizleiters (Kap. 9.2 „Allg. Gerätekonfiguration“ auf Seite 18) sind zu beachten.
4. Prüfen, dass kein START-Signal anliegt.
5. Einschalten der Netzspannung.
6. Nach dem Einschalten erscheint für ca. 2 Sek. eine Einschaltmeldung im Display und zeigt damit den korrekten Einschaltvorgang des Reglers an.
7. Folgende Zustände können sich danach ergeben:

DISPLAY-ANZEIGE	MASSNAHME
Display in Grundposition	Weiter mit Punkt 8
Fehlermeldung mit Fehler Nr. 104…106, 111…113, 211, 302, 303	Weiter mit Punkt 8
Fehlermeldung mit Fehler Nr. 101…103, 107, 108, 201…203, 801, 9xx	Fehlerdiagnose (↳ Kap. 10.21)

8. Gerätekonfiguration gem. Kap. 9.2 „Allg. Gerätekonfiguration“ auf Seite 18 vornehmen. Hierbei sind auf jeden Fall die folgenden Einstellungen vorzunehmen:

Einstellung	Position im Konfigurationsmenü
Sprache	201
Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen	202
Heizleiterlegierung	203, 204
Temperaturbereich	205
Schweißung einfach/doppelt	240

9. Bei kaltem Heizleiter die Funktion AUTOCAL aktivieren (über Einstellmenü Nr. 107). Der Ablauf des Abgleichvorgangs wird durch einen Zähler im Display angezeigt (ca. 10…15 Sek.). Während dieses Vorgangs wird am Istwert-Ausgang (Klemme 10+11) eine Spannung von 0 VDC ausgegeben. Ein angeschlossenes ATR-x zeigt 0 °C.
   Nach erfolgtem Nullabgleich geht das Display in Grundstellung und zeigt als Istwert die vorher eingestellte AUTOCAL-Temperatur an (Standard: 20 °C). Am Istwert-Ausgang stellt sich bei 20 °C eine Spannung von 0,66 VDC (im 200 °C und 300 °C Bereich) bzw. 0,4 VDC (im 400 °C und 500 °C Bereich) ein. Ein angeschlossenes ATR-x muss auf der Markierung „Z“ stehen (20 °C).
   Wenn der Nullabgleich nicht korrekt durchgeführt werden konnte, erscheint eine Fehlermeldung mit Fehler Nr. 111, 114, 211. Dann ist die Konfiguration des Reglers nicht korrekt (↳ Kap. 9.2 „Allg. Gerätekonfiguration“ auf Seite 18, ROPEX-Applikationsbericht). Nach korrekter Gerätekonfiguration den Nullabgleich nochmals durchführen.
10. Nach erfolgreichem Nullabgleich wird wieder das Grundmenü im Display angezeigt. Anschließend eine definierte Temperatur (Schweißtemperatur) im Einstellmenü Pos. 101 einstellen und „START“-Signal (HEAT) geben. Alternativ kann durch Drücken der Taste „HAND“ (wenn in Konfigurationsmenü Pos. 213 nicht gesperrt und Display in Grundstellung) ein Schweißvorgang ausgelöst werden. Über die Anzeige der IST-Temperatur im Display (digitale Anzeige und Laufbalken) kann der Aufheiz- und Regelvorgang beobachtet werden:
    Eine korrekte Funktion ist gegeben, wenn die Temperaturanzeige im Display stetig verläuft, d.h. nicht springt, schwingt oder sogar kurzzeitig in die falsche Richtung ausschlägt.
    Bei Ausgabe einer Fehlermeldung ist gem. Kap. 10.21 „Fehlermeldungen“ auf Seite 45 vorzugehen.
11. Einbrennen des Heizleiters (↳ Kap. 9.7 „Heizleiter“ auf Seite 26) und Funktion AUTOCAL wiederholen.

Regler ist betriebsbereit

9.8.2 Wiederinbetriebnahme nach Heizleiterwechsel

Beim Heizleiterwechsel gem. Kap. 9.7 „Heizleiter“ auf Seite 26 vorgehen.

Auf korrekte Legierung, Abmessung und Verkupferung des neuen Heizleiters achten, um Fehlfunktionen und Überhitzungen zu vermeiden.

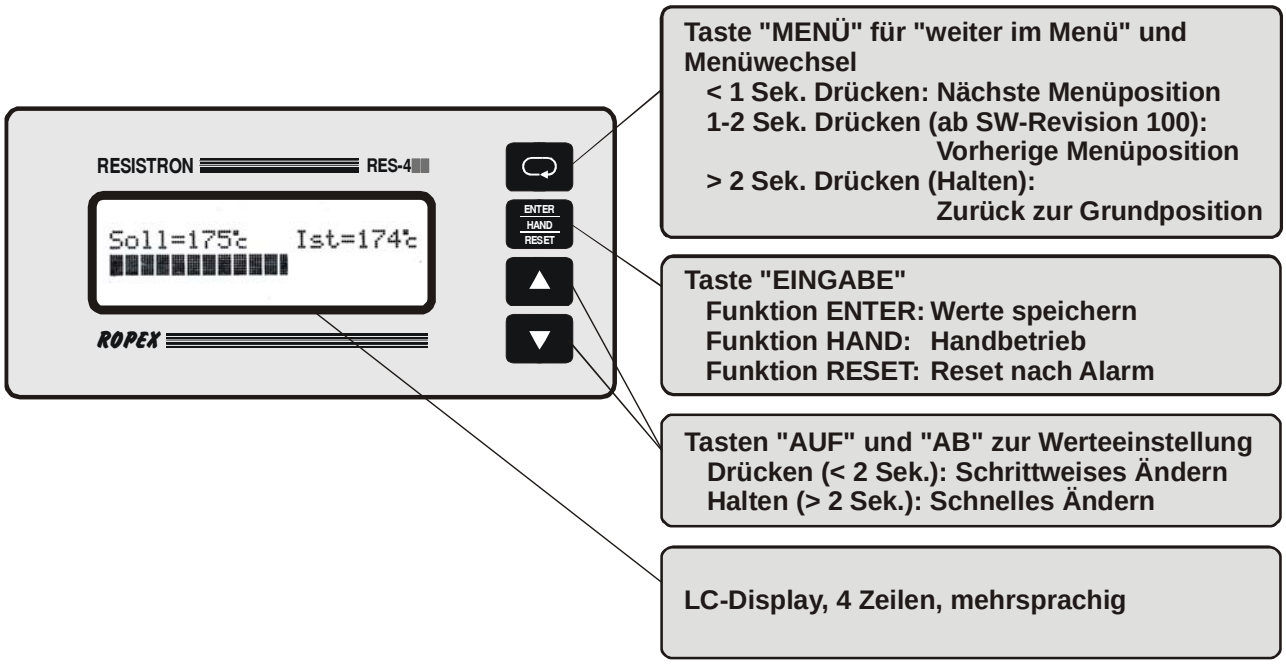
Fortfahren mit Kap. 9.8.1 Punkt 9 und 10.

10 Gerätefunktionen

Siehe hierzu auch Kap. 8.4 „Anschlussbild mit Relais K1 (Standard)“ auf Seite 15.

Die verwendete Nummerierung der Menüs ist ab SW-Revision 007 gültig. In Kap. 10.4 „Menüstruktur“ auf Seite 33 ist eine Vergleichstabelle mit der Nummerierung älterer Regler enthalten.

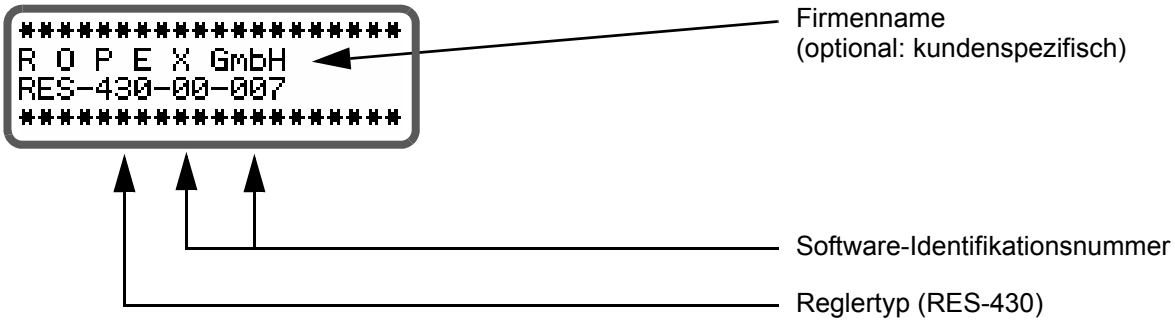
10.1 Anzeige- und Bedienelemente



10.2 Displaydarstellung

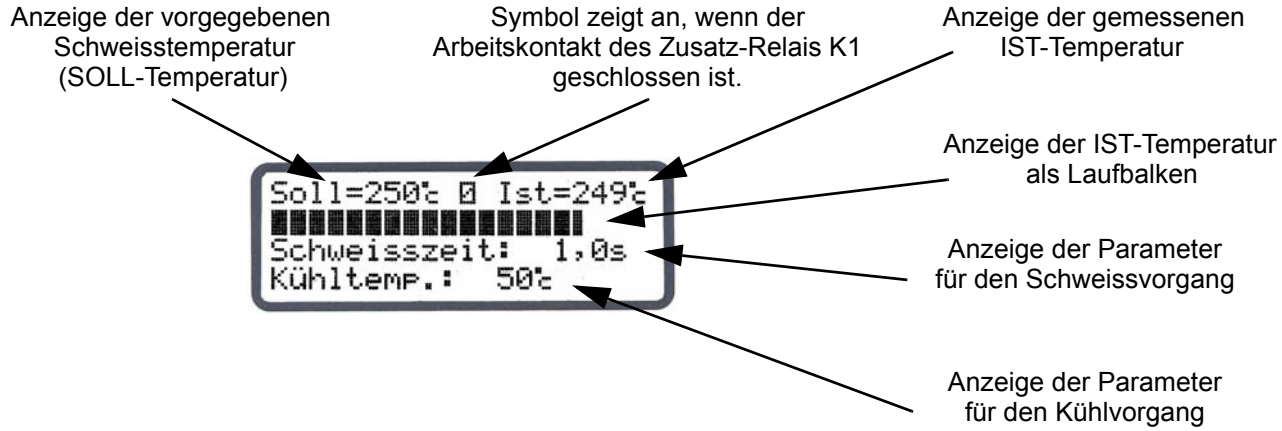
10.2.1 Einschaltmeldung

Nach dem Einschalten des Reglers wird für ca. 2 Sek. eine Einschaltmeldung angezeigt. Diese beinhaltet auch Angaben zur Softwareversion.



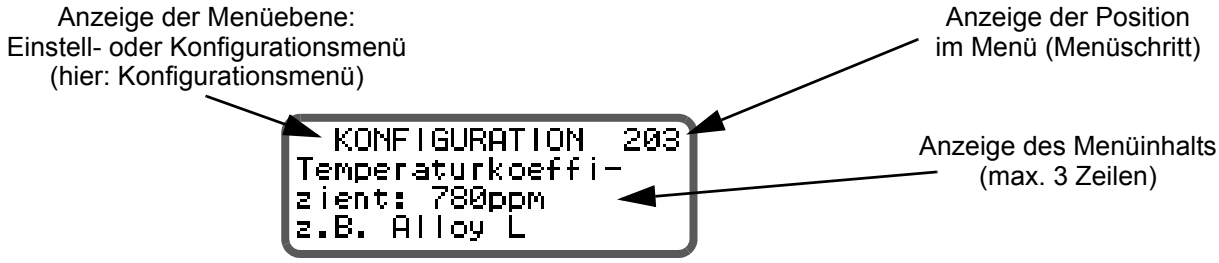
10.2.2 Display in Grundposition

Wenn keine Einstellungen am Regler vorgenommen werden und keine Fehlermeldungen vorliegen, ist das Display in Grundposition und zeigt die SOLL-Temperatur numerisch und die IST-Temperatur numerisch und als Laufbalken an.


Anzeige der vorgegebenen Schweisstemperatur (SOLL-Temperatur)
Symbol zeigt an, wenn der Arbeitskontakt des Zusatz-Relais K1 geschlossen ist.
Anzeige der gemessenen IST-Temperatur
Anzeige der IST-Temperatur als Laufbalken
Anzeige der Parameter für den Schweissvorgang
Anzeige der Parameter für den Kühlvorgang
Soll=250°c Ø Ist=249°c
Schweisszeit: 1,0s
Kühltemp.: 50°c

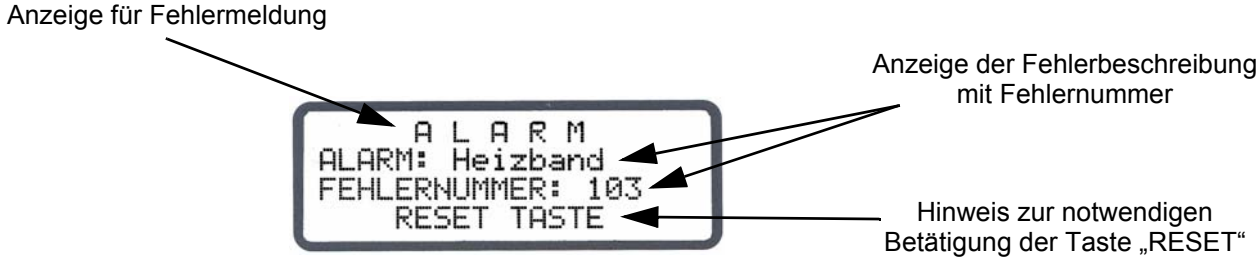
10.2.3 Einstell-/Konfigurationsmenü

Die Einstellung von Parametern erfolgt in zwei Menüebenen: im Einstell- (Bedien-) Menü und im Konfigurationsmenü (↳ Kap. 10.4 „Menüstruktur“ auf Seite 33)


Anzeige der Menüebene: Einstell- oder Konfigurationsmenü (hier: Konfigurationsmenü)
Anzeige der Position im Menü (Menüschritt)
Anzeige des Menüinhalts (max. 3 Zeilen)
KONFIGURATION 203
Temperaturkoeffi-
zient: 780ppm
z.B. Alloy L

10.2.4 Fehlermeldung

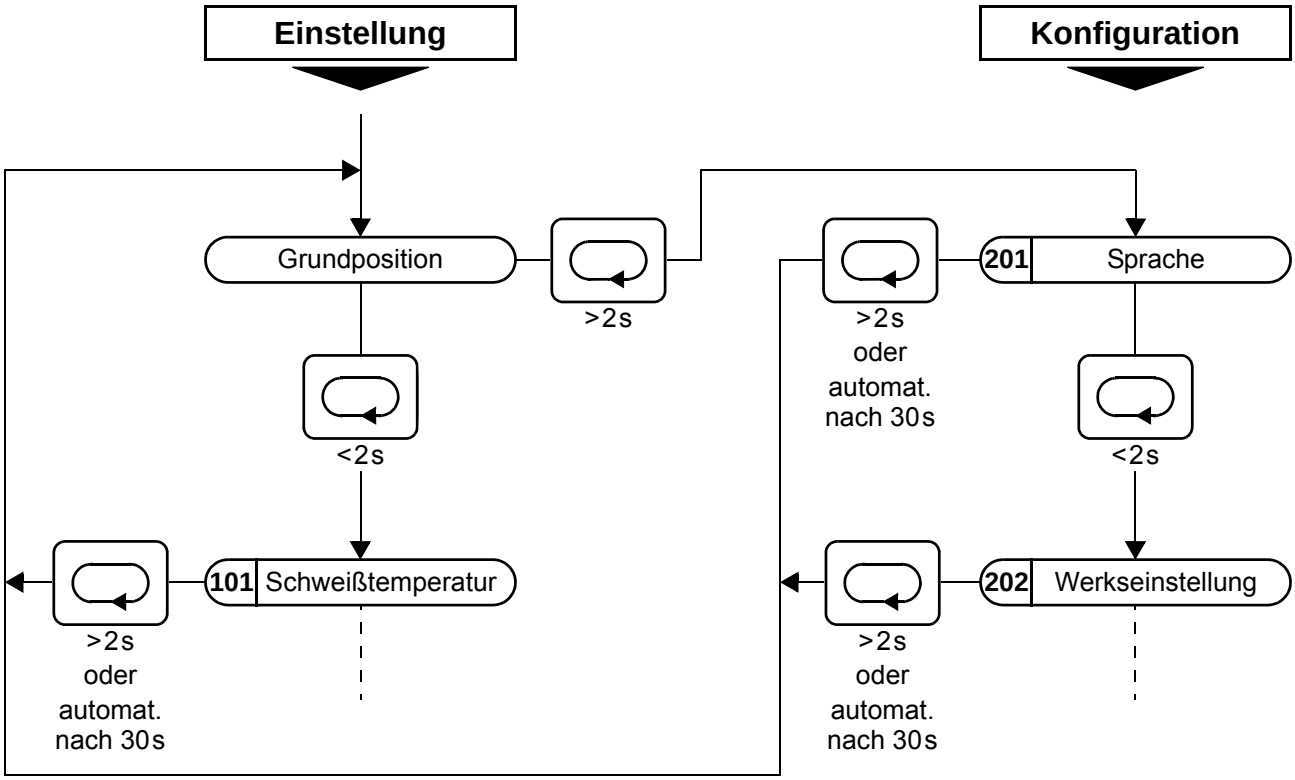
Die Fehlerdiagnose des Reglers ist immer aktiv. Ein erkannter Fehler wird sofort in Form einer Fehlermeldung auf dem Display angezeigt (↳ Kap. 10.20 „Systemüberwachung/Alarmausgabe“ auf Seite 45).



10.3 Menünavigation

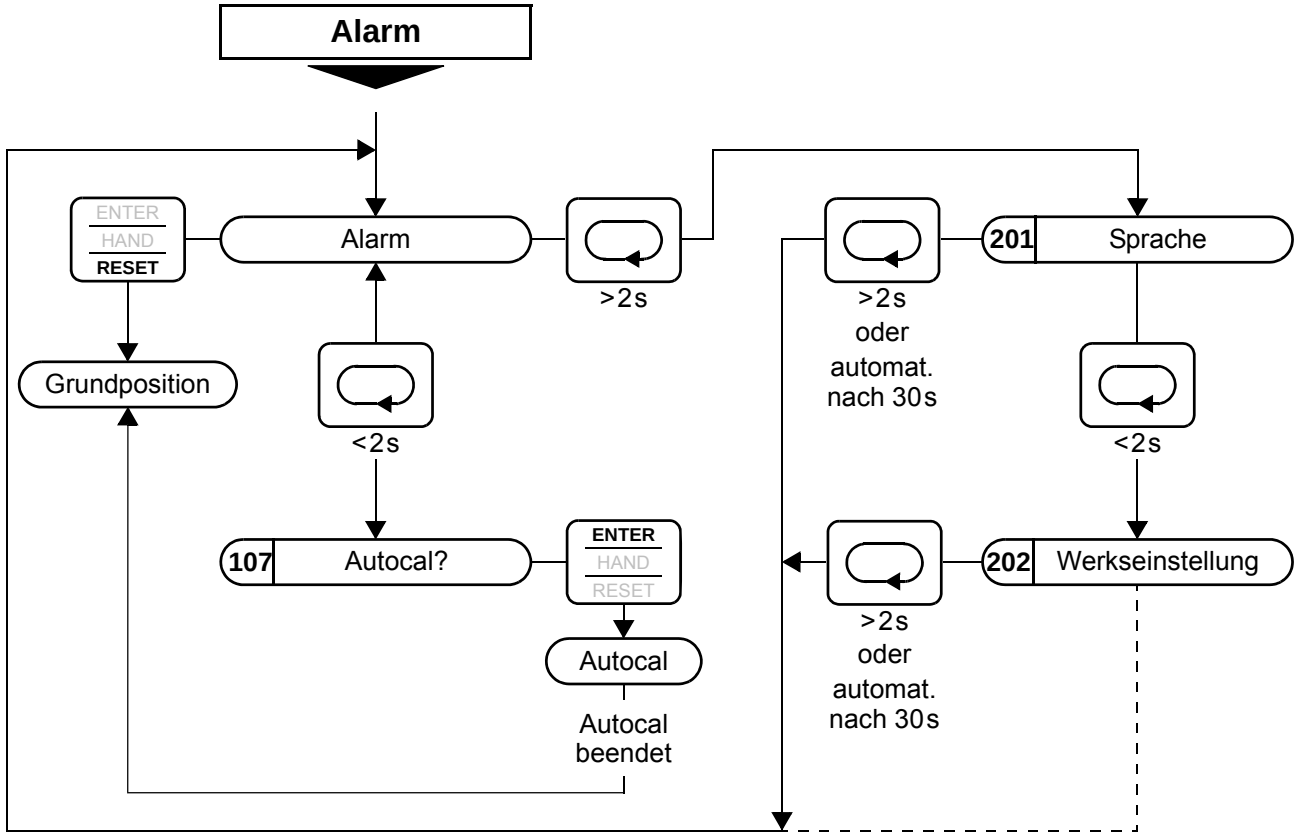
10.3.1 Menünavigation ohne Alarm

Für die Navigation durch die verschiedenen Menüpositionen und -ebenen ist die Taste „MENÜ“ vorgesehen. Grundsätzlich wird durch kurzes Drücken (<1s) in die jeweils nachfolgende Menüposition gewechselt. Ab SW-Revision 100 kann zusätzlich durch Drücken der Taste „MENÜ“ für 1-2s in die vorherige Menüposition gewechselt werden. Durch längeres Drücken der Taste „MENÜ“ (>2s) wird immer in die Grundposition zurückgeschaltet, es sei denn, der Regler ist im Alarm. Dann erfolgt ein Rücksprung in das Alarmmenü.
Wenn das Display die Grundstellung oder Alarm anzeigt und hier die Taste „MENÜ“ länger als 2s gedrückt wird, erfolgt ein Wechsel in die Konfigurationsebene (ab Menüposition 201).
Zusätzlich erfolgt immer ein Rücksprung in die Grundstellung, wenn 30s lang keine Taste betätigt wird. Aus den Positionen „AUTOCAL“ und „Alarm“ erfolgt kein automatischer Rücksprung nach 30s Wartezeit.

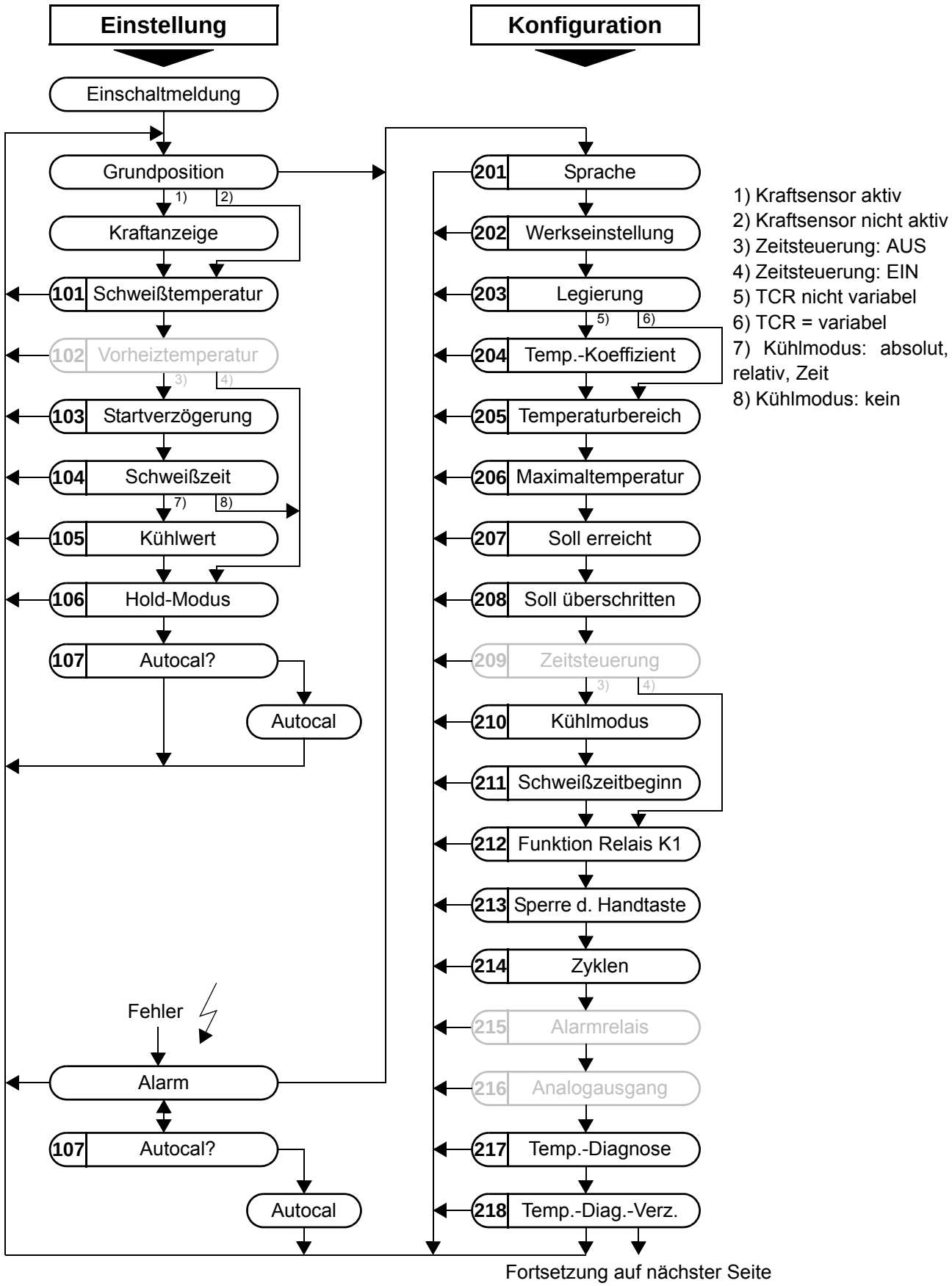


10.3.2 Menünavigation im Alarmfall

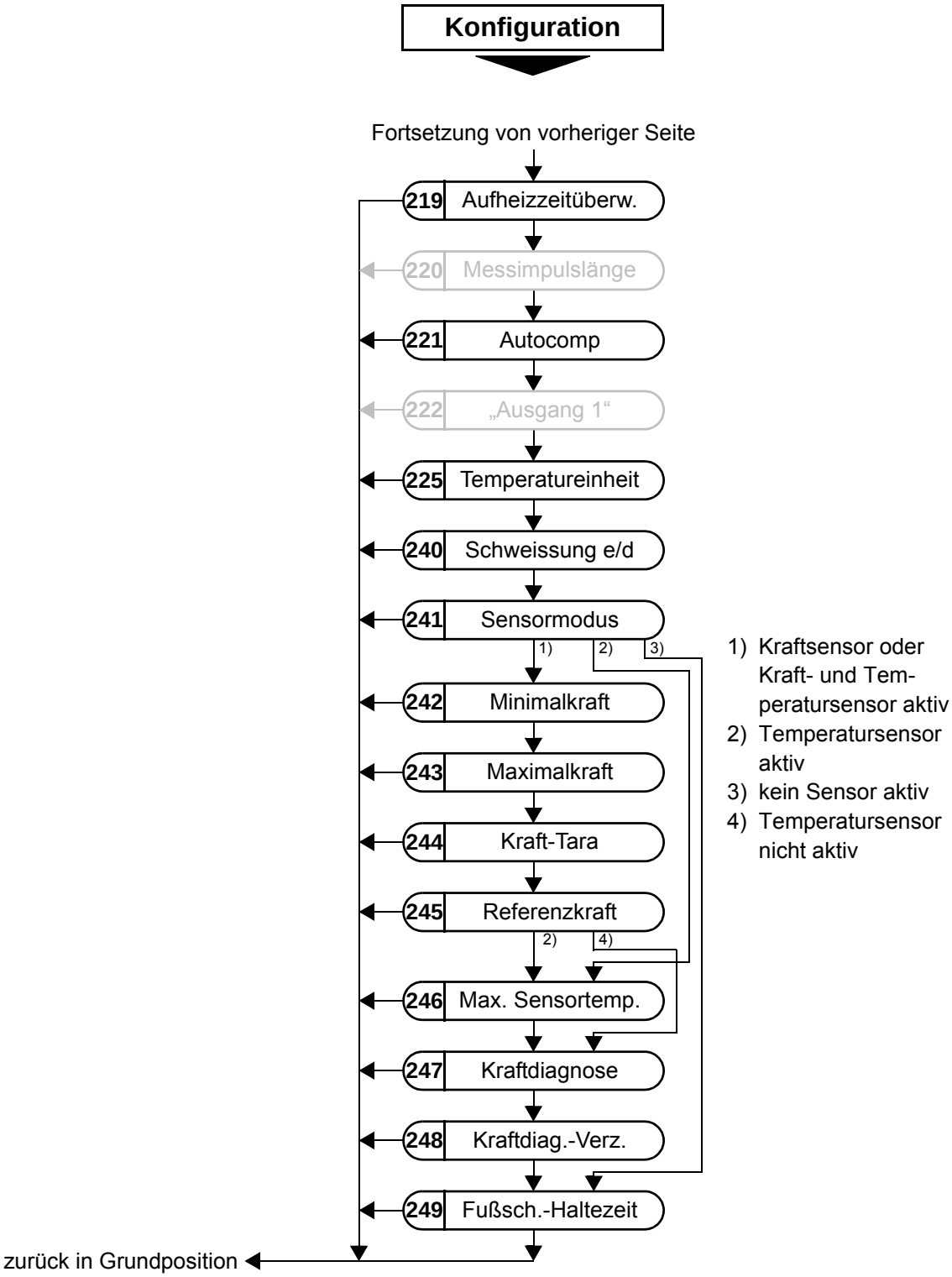
Im Alarmfall wechselt der Regler in das Alarmmenü. Bestimmte Fehler können durch Drücken der Taste „RESET“ quittiert werden (↳ Kap. 10.20 „Systemüberwachung/Alarmausgabe“ auf Seite 45). Der Regler wechselt dann in die Grundposition.
Bei Fehlern, die mit Ausführen der Funktion AUTOCAL behoben werden können, kann durch kurzes Drücken der Taste „MENÜ“ (<2s) in die Menüposition „AUTOCAL“ gewechselt werden. Dort kann die Funktion „AUTOCAL“ durch Drücken der Taste „ENTER“ gestartet werden (↳ Kap. 10.8 „Autom. Nullabgleich (AUTOCAL)“ auf Seite 37).
Wenn im Alarmmenü die Taste „MENÜ“ länger als 2s gedrückt wird, erfolgt ein Wechsel in die Konfigurationsebene (ab Menünposition 201). Aus dem Konfigurationsmenü erfolgt ein Rücksprung in das Alarmmenü, wenn die Taste „MENÜ“ länger als 2s gedrückt oder 30s lang keine Taste betätigt wird.



10.4 Menüstruktur



Fortsetzung auf nächster Seite


Konfiguration
Fortsetzung von vorheriger Seite
219 Aufheizzeitüberw.
220 Messimpulslänge
221 Autocomp
222 „Ausgang 1“
225 Temperatureinheit
240 Schweissung e/d
241 Sensormodus
1)
2)
3)
242 Minimalkraft
243 Maximalkraft
244 Kraft-Tara
245 Referenzkraft
2)
4)
246 Max. Sensortemp.
247 Kraftdiagnose
248 Kraftdiag.-Verz.
249 Fußsch.-Haltezeit
zurück in Grundposition
1) Kraftsensor oder Kraft- und Temperatursensor aktiv
2) Temperatursensor aktiv
3) kein Sensor aktiv
4) Temperatursensor nicht aktiv

10.5 Zweistellige Nummerierung bis einschl. SW-Revision 006

Bis einschließlich SW-Revision 006 wurden die Einstell- und Konfigurationsmenüs ein- bzw. zweistellige nummeriert. Ab SW-Revision 007 wird eine dreistellige Nummerierung verwendet, um die Übersichtlichkeit der Menüstruktur zur erhöhen.
Die folgende Tabelle enthält einen Übersicht der verwendeten Nummerierungen:

Menü	Menüposition	Nummerierung bis SW-Revision 006	Nummerierung ab SW-Revision 007
Einstellmenü	Schweißtemperatur	1	101
	Startverzögerung	3	103
	Schweißzeit	4	104
	Kühlwert	5	105
	Hold Modus	6	106
	AUTOCAL	7	107
Konfigurations-menü	Sprachauswahl	20	201
	Werkseinstellungen	21	202
	Legierung / TCR	22	203
	Var. Temp.koeff.	23	204
	Temperaturbereich	24	205
	Maximaltemperatur	25	206
	Kühlmodus	28	210
	Schweißzeitbeginn	29	211
	Funktion Relais K1	30	212
	Zykluszähler	38	214
	Schweißung einfach/doppelt	31	240
	Sensor ein/aus	32	241
	Wägezelle Minimalkraft	33	242
	Wägezelle Maximalkraft	34	243
	Wägezelle Tara	35	244
	Wägezelle Referenzkraft	36	245
	Max. Sensortemperatur	37	246

Nicht aufgeführte Nummerierungen oder Menüpositionen sind ab SW-Revision 007 verfügbar und in Kap. 9 „Inbetriebnahme und Betrieb“ auf Seite 17 bzw. Kap. 10.4 „Menüstruktur“ auf Seite 33 beschrieben.

10.6 Temperatureinstellung (Sollwertvorgabe)

Die Einstellung der Schweißtemperatur erfolgt in Menüposition 101.

Der Einstellbereich ist als Höchstwert begrenzt durch den im Konfigurationsmenü Pos. 206 festgelegten Maximalwert bzw. den im Konfigurationsmenü Pos. 205 eingestellten Temperaturbereich.

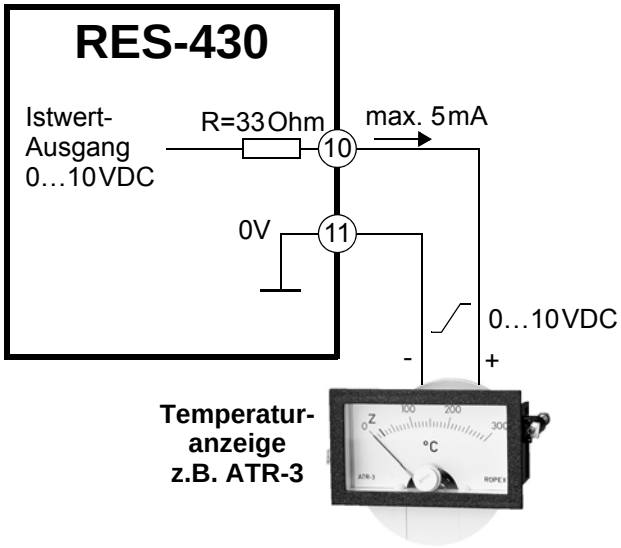
Die Sollwert-Vorgabe für die Schweißtemperatur muss größer 40 °C sein. Ist diese kleiner, erfolgt kein Aufheizvorgang bei Aktivierung des „START"-Signals oder Betätigung der Taste „HAND".
Die eingestellte Schweißtemperatur wird nach der Eingabe im Grundmenü angezeigt.

10.7 Temperaturanzeige/Istwertausgang

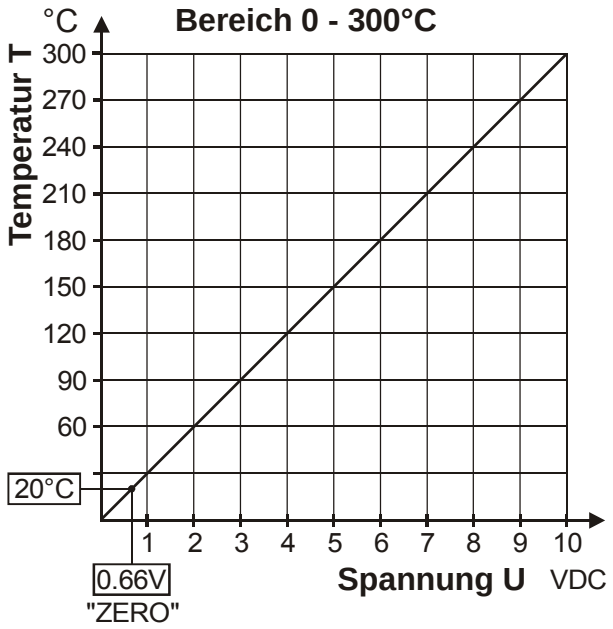
Wenn sich das Display in der Grundposition befindet, wird dort die IST-Temperatur als digitaler Wert sowie als Laufbalken angezeigt.

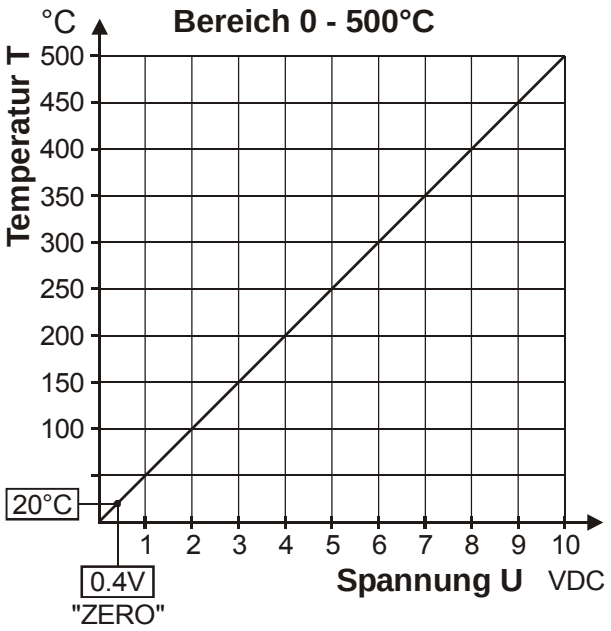
Dadurch kann der Aufheiz- und Regelvorgang jederzeit kontrolliert werden.

Zusätzlich liefert der Regler RES-430 an den Klemmen 10+11 ein analoges Signal 0…10 VDC, welches zu der realen IST-Temperatur proportional ist.



Spannungswerte:
0 VDC → 0 °C
10 VDC → 300 °C bzw. 500 °C
(je nach Gerätekonfiguration).
Der Zusammenhang zwischen Änderung der Ausgangsspannung und IST-Temperatur ist linear.



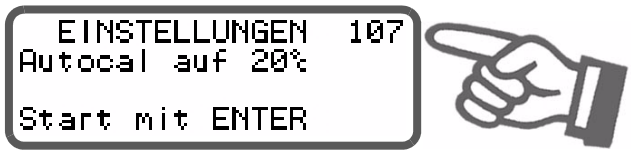


An diesem Istwert-Ausgang werden nur die zwei Temperaturbereiche 300 °C bzw. 500 °C ausgegeben. Ein im Konfigurationsmenü Pos. 205 eingestellter Temperaturbereich von 200 °C für den Regler wird an diesem Ausgang im Bereich 0…300 °C ausgegeben. Der Temperaturbereich 400 °C wird mit 0…500 °C ausgegeben. An diesem Ausgang kann zur Visualisierung der Heizleiter-Temperatur ein Anzeigeinstrument angeschlossen werden.
Im Alarmfall wird dieser Analogausgang – neben der Anzeige im Display – zur Ausgabe differenzierter Fehlermeldungen verwendet (↳ Kap. 10.21 „Fehlermeldungen“ auf Seite 45).

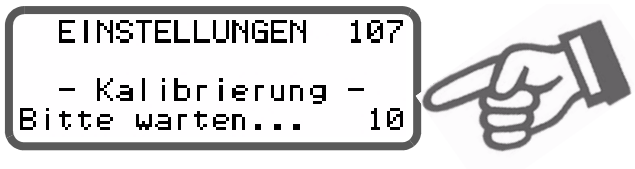
Dieser Ausgang ist nicht potentialfrei und kann die Sekundärspannung des Impuls-Transformators führen. Eine externe Erdung darf nicht erfolgen, ansonsten kommt es zu einer Beschädigung des Reglers durch Masseströme. Ein Berührschutz an den Anschlüssen des externen Anzeigeinstruments ist vorzusehen.

10.8 Autom. Nullabgleich (AUTOCAL)

Durch den automatischen Nullabgleich (AUTOCAL) ist keine manuelle Nullpunkteinstellung am Regler notwendig. Mit der Funktion „AUTOCAL“ passt sich der Regler auf die im System vorliegenden Strom- und Spannungssignale an. Im Einstellmenü Pos. 107 kann diese Funktion durch Betätigung der Taste „ENTER“ aktiviert werden. Vorher kann die für die Kalibirierung aktuell gültige Grundtemperatur der Schweißschiene(n) im Bereich 0…40 °C eingestellt werden. Dies erfolgt durch Betätigung der Tasten „AUF“ und „AB“.
In der Werkseinstellung wird der Nullablgeich auf 20 °C durchgeführt.



Der automatische Kalibriervorgang dauert ca. 10…15 Sekunden. Der Heizleiter erwärmt sich hierbei nicht.
Während der Ausführung der Funktion „AUTOCAL“ erscheint auf dem Display die Meldung „- Kalibrierung - Bitte warten...“ und ein Zähler zählt von 14 auf 0 abwärts. Der Istwert-Ausgang (Klemme 10+11) geht während dieser Zeit auf 0 °C (d.h. 0 VDC).



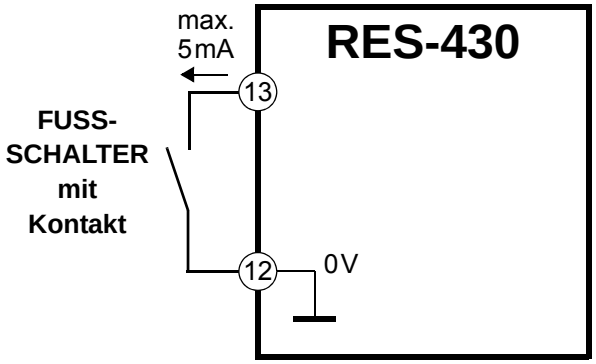
Die Funktion „AUTOCAL“ nur durchführen, wenn Heizleiter und Trägerschiene abgekühlt sind (Grundtemperatur).

Sperrungen der Funktion AUTOCAL:

1. Die Funktion „AUTOCAL“ kann nicht durchgeführt werden, wenn die Abkühlgeschwindigkeit des Heizleiters mehr als 0,1 K/Sek. beträgt. Dies wird im Einstellmenü Pos. 107 durch die zusätzliche Meldung „Heizleiter noch warm! Bitte warten...“ angezeigt.
2. Bei aktiviertem „START“-Signal (HEAT) wird die Funktion AUTOCAL nicht durchgeführt. Im Einstellmenü Pos. 107 wird zusätzlich die Meldung „Autocal gesperrt! (START-Signal aktiv)“ angezeigt.
3. Die Funktion AUTOCAL kann nach Auftreten der Fehler Nr. 101…103, 201…203, 8xx, 9xx nicht durchgeführt werden (↳ Kap. 10.21 „Fehlermeldungen“ auf Seite 45).

10.9 „FUSSSCHALTER“-Signal

Die Ansteuerung des „FUSSSCHALTER“-Signals erfolgt über einen Steuerkontakt an den Klemmen 12+13.



Durch Einschalten des Signals wird das Relais K1 (bzw. die optionale Magnetansteuerung) geschaltet. Damit kann z.B. die Schließbewegung der Schweißbacken gestartet werden.
Mit Ausschalten des Signals wird das Relais K1 (bzw. die Magnetansteuerung) sofort wieder abgeschaltet, wenn die Ansteuerung des Relais K1 nicht von der Zeitsteuerung übernommen wurde (↳ Kap. 9.3.7 „Relais K1 / Magnet-Ansteuerung (optional)“ auf Seite 22). Eine zusätzlich parametrierbare Haltezeit für das „FUSSSCHALTER“-Signal ist in Kap. 10.10 „Haltezeit für „FUSSSCHALTER“- Signal“ auf Seite 38 beschrieben.

Während der Ausführung der Funktion „AUTOCAL“ im Einstellmenü Pos. 107 oder Anzeige einer Fehlermeldung wird die Aktivierung des „FUSSSCHALTER“-Signals nicht angenommen.

Nach Ausschalten des „FUSSSCHALTER“-Signals ist das Wiedereinschalten (und damit das Schalten des Relais K1 bzw. die Magnetansteuerung) für 200 ms gesperrt. Damit wird das Prellen bzw. Schwingen der angesteuerten Schließbewegung vermieden.

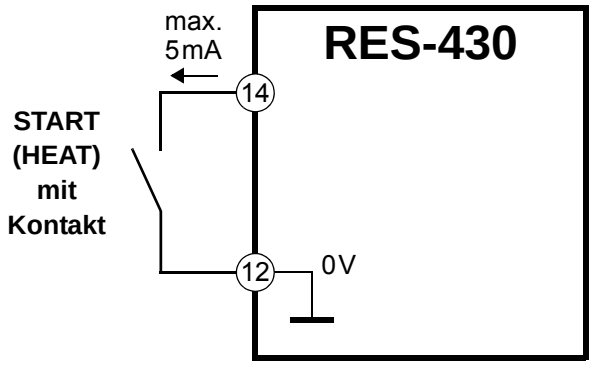
10.10 Haltezeit für „FUSSSCHALTER“-Signal

Im Konfigurationsmenü Pos. 249 kann eine Haltezeit für das „FUSSSCHALTER“-Signal im Bereich 0…2,0 Sek. parametriert werden. Nach Aktivierung des Signals bleibt das Relais K1 (bzw. die Magnetansteuerung) für die parametrierte Zeit geschlossen, auch wenn das Signal wieder ausgeschaltet wird. Damit kann z.B. die Schließbewegung der Schweißbacken durch kurzes Ein-/Ausschalten des „FUSSSCHALTER“-Signals gestartet werden. Die Haltezeit ist ausgeschaltet, wenn der Wert „0“ eingegeben wird (Werkseinstellung).

Die Zeitsteuerung muß die Ansteuerung des Relais K1 innerhalt der parametrierten Haltezeit übernehmen (Einschalten des „START“-Signals). Ansonsten wird vom Regler eine Fehlermeldung (Fehler-Nr. 835) angezeigt.

10.11 „START“-Signal (HEAT)

Mit Einschalten des „START“-Signals wird der intern parametrierte Zeitablauf gestartet. Der zeitliche Beginn des Aufheizvorgang ist von dieser Parametrierung abhängig. Vor Aktivierung des nächsten Zeitablaufs muss das „START“-Signal wieder ausgeschaltet werden.
Mit Betätigung der Taste „HAND“ (wenn in Konfigurationsmenü Pos. 213 nicht gesperrt und Display in Grundstellung) kann ein sofortiger Aufheizvorgang gestartet werden. Der interne Zeitablauf wird hierbei nicht gestartet.
Die Ansteuerung des „START“-Signals erfolgt über einen Steuerkontakt an den Klemmen 12+14



Während der Ausführung der Funktion „AUTOCAL“ im Einstellmenü Pos. 107 wird die Aktivierung des „START“-Signals nicht angenommen.

Die Sollwert-Vorgabe für die Schweißtemperatur (Einstellmenü Pos. 101) muss größer 40 °C sein. Ist diese kleiner, wird der Aufheizvorgang nicht gestartet.

Ab SW-Revision 008 ist nach Ausschalten des „START“-Signals das Wiedereinschalten (und damit das Schalten des Relais K1 bzw. die Magnetansteuerung) für 200 ms gesperrt. Damit wird das Prellen bzw. Schwingen der angesteuerten Schließbewegung vermieden.

10.12 Zyklus-Zähler

Die während des Betriebs erfolgten Aktivierungen des „START-“Signals werden im Regler von einem Zyklus-Zähler erfasst. Betätigungen der Taste „HAND“ werden nicht gezählt. Die Anzeige dieses Zählers erfolgt im Konfigurationsmenü Pos. 214.
Durch Betätigen der Taste „ENTER“ oder durch Überschreiten des maximalen Zählbereichs von 999.999.999 Zyklen wird der Zyklus-Zähler auf 0 zurückgesetzt.

10.13 Schweißung einfach/doppelt

In Menüpos. 240 kann - je nach Maschinen-/Gerätekonstruktion - die Aufheizung der beiden Heizbänder konfiguriert werden.
Wenn zwei Heizbänder für obere und untere Aufheizung in der Maschine eingebaut sind, kann für spezielle Applikationen ein Heizband abgeschaltet werden.
Die hierfür notwendige Konfiguration wird in Menüpos. 240 vorgenommen:

1. **„doppelt“ (Werkseinstellung)**
   Beide Heizleiter werden zusammen aufgeheizt. Die Temperaturregelung erfolgt für beide Heizleiter gemeinsam.
2. **„einfach“**
   Bei zwei am Regler angeschlossenen Heizleitern wird nur der Erste aufgeheizt. Der zweite Heizleiter ist hierbei ohne Funktion.
   Die Temperaturregelung erfolgt nur für den ersten Heizleiter.

Ist nur ein Heizleiter am Regler angeschlossen, muss in Menüpos. 240 „doppelt“ eingestellt werden. Ansonsten kommt es zur Überlastung und Zerstörung des Reglers.

Nach Änderung der Konfiguration in Menüpos. 240 muss die Funktion AUTOCAL in Menüpos. 107 ausgeführt werden. Ansonsten kommt es zu Funktionsstörungen des Reglers.

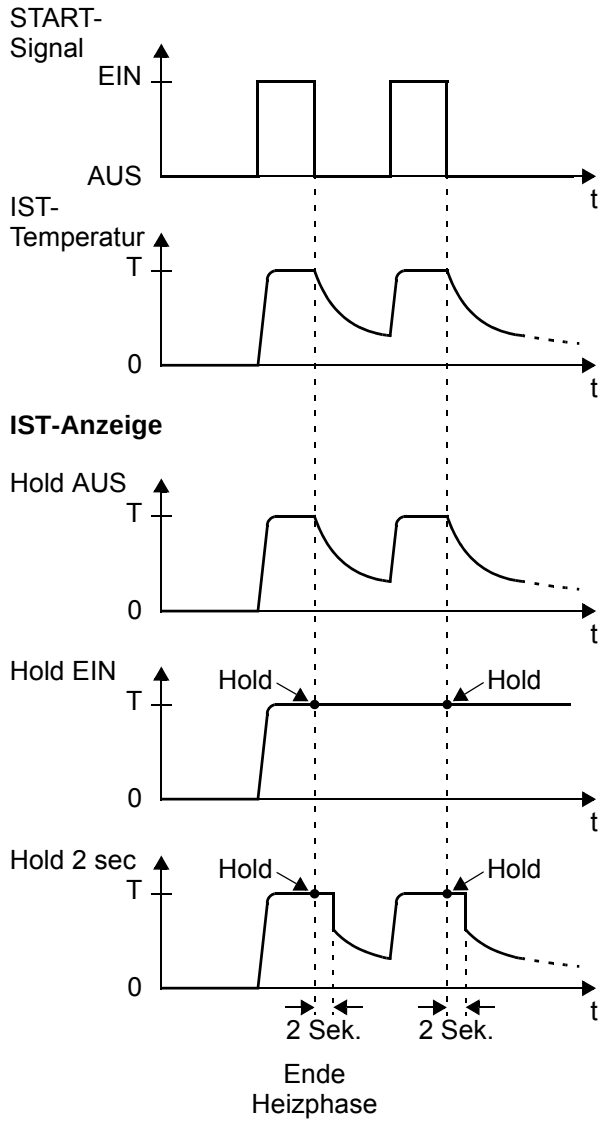
10.14 Hold-Modus

Das Verhalten der digitalen Anzeige für die IST-Temperatur in der Grundstellung kann im Einstellmenü Pos. 206 verändert werden.
Folgende Einstellungen sind möglich:

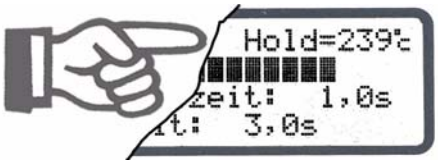
1. **„AUS“ (Werkseinstellung)**
   Bei Anzeige des Grundmenüs im Display wird immer die reale IST-Temperatur angezeigt.
2. **„EIN“**
   Bei Anzeige der Grundposition wird als digitaler Anzeigewert immer diejenige IST-Temperatur angezeigt, die am Ende der letzten Schweißphase aktuell war. Nach Einschalten des Reglers - oder nach Quittierung einer Fehlermeldung - wird bis zum Ende der ersten Heizphase noch die reale IST-Temperatur angezeigt.
3. **„2 sec“**
   Dadurch wird am Ende einer Schweißphase die aktuelle IST-Temperatur für weitere 2 Sekunden als digitaler Anzeigewert angezeigt. Anschließend wird wieder die IST-Temperatur in Echtzeit – bis zum Ende der nächsten Heizphase – angezeigt.

Der Hold-Modus betrifft nur den digitalen Anzeigewert im Display. Bei allen Einstellungen zeigt der Laufbalken und der Istwertausgang immer die IST-Temperatur in Echtzeit an.

Im folgenden Bild sind die verschiedenen Hold-Modi dargestellt:



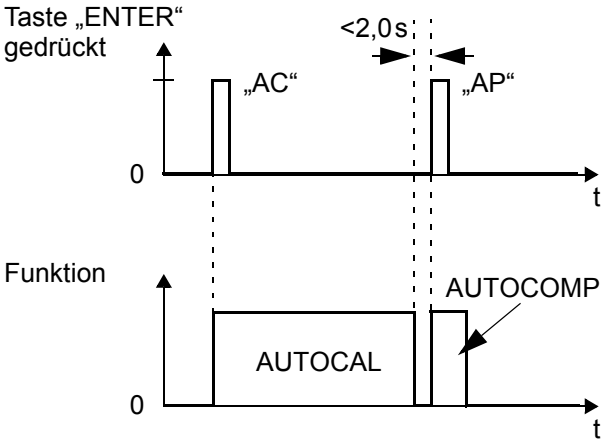
Die Anzeige eines Temperaturwerts im Hold-Modus wird im Display durch Anzeige des Wortes „Hold“ entsprechend gekennzeichnet. Als Zeichen der Aktualisierung des Holdwertes verschwindet das Wort „Hold“ für ca. 100 ms.



10.15 Automatische Phasenkorrektur (AUTOCOMP) (Ab SW-Revision 100)

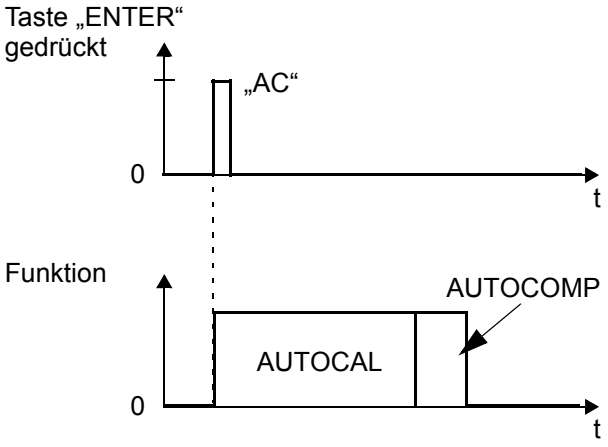
In speziellen Schweißapplikationen ist es evtl. notwendig, die Phasenverschiebung zwischen den U_R- und I_R-Meßsignalen zu kompensieren (↳ ROPEX-Applikationsbericht). Hier kann die Verwendung der Funktion „AUTOCOMP“ notwendig sein. Diese kann in Menüpos. 221 parametriert werden:

1. **„AUS“ (Werkseinstellung)**
   Funktion „AUTOCOMP“ ausgeschaltet.
2. **„EIN“**
   Im Anschluss an die erfolgreiche Durchführung der Funktion „AUTOCAL“ (↳ Kap. 10.8 „Autom. Nullabgleich (AUTOCAL)“ auf Seite 37) wird die Funktion „AUTOCOMP“ durch Drücken der Taste „ENTER“ ausgeführt. Die Pause nach dem Ende der Ausführung von „AUTOCAL“ muss weniger als 2,0 s betragen (Während dieser Pause wird „AUTOCOMP starten? Start mit ENTER“ im Display angezeigt). Die anschließende Ausführung von „AUTOCOMP“ dauert nur ca. 2,0 s (Hierbei wird „- AUTOCOMP - Bitte warten…“ im Display angezeigt).
   Dauert die Pause nach erfolgreicher Ausführung von „AUTOCAL“ länger als 2,0 s, so erfolgt ein Rücksprung in die Grundposition ohne dass die Funktion „AUTOCOMP“ ausgeführt wird.



Bei der Ausführung der Funktion „AUTOCOMP“ geht der Istwert-Ausgang (Klemme 10+11) auf 0…3 °C (d.h. ca. 0 VDC).

3. **„AUTO“**
   (Ab SW-Revision 101)
   Bei dieser Einstellung wird die Funktion „AUTOCOMP“ im Anschluss an eine erfolgreiche Ausführung der Funktion „AUTOCAL“ automatisch gestartet.



Bei der Ausführung der Funktionen „AUTOCAL“ und „AUTOCOMP“ geht der Istwert-Ausgang (Klemme 10+11) auf 0…3 °C (d.h. ca. 0 VDC).

10.16 Sperrung der Taste „HAND“ bzw. der Funktion „AUTOCAL“

Ab SW-Revision 007 bis SW-Revision 202
Die Funktion der Taste „HAND“ bei Anzeige der Grundposition im Display kann im Konfigurationsmenü Pos. 213 konfiguriert werden.
Damit kann das unbeabsichtigte Aufheizen durch Drücken der Taste „HAND“ vermieden werden.
Folgende Einstellungen sind möglich:

1. Sperrung **„AUS“ (Werkseinstellung)**
   Bei Anzeige der Grundposition im Display wird durch Drücken der HAND-Taste ein manueller Aufheizvorgang ausgelöst. Die Aufheizung dauert so lange, wie die HAND-Taste gedrückt wird.
2. Sperrung **„EIN“**
   Bei Anzeige der Grundposition im Display ist die Taste „HAND“ gesperrt, d.h. ohne Funktion.

Ab SW-Revision 203
Die Funktion der Taste „HAND“ bei Anzeige der Grundposition im Display und die Aktivierung der Funktion „AUTOCAL“ in Menüpos. 107 kann im Konfigurationsmenü Pos. 213 konfiguriert werden.
Damit kann das unbeabsichtigte Aufheizen durch Drükken der Taste „HAND“ und/oder die ungewollte Aktivierung der Funktion „AUTOCAL“ vermieden werden.
Folgende Einstellungen sind möglich:

1. Sperrung **„AUS“ (Werkseinstellung)**
   Die Taste „HAND“ bei Anzeige der Grundposition im Display ist nicht gesperrt. Durch Drücken der HAND-Taste kann ein manueller Aufheizvorgang ausgelöst. Die Aufheizung dauert so lange, wie die HAND-Taste gedrückt wird.
   Weiterhin ist die Aktivierung der Funktion „AUTOCAL“ in Menüpos. 107 durch Drücken der Taste „ENTER“ möglich.
2. Sperrung **„HAND“**
   Bei Anzeige der Grundposition im Display ist die Taste „HAND“ gesperrt, d.h. ohne Funktion.
   Die Aktivierung der Funktion „AUTOCAL“ in Menüpos. 107 ist hiervon nicht betroffen.
3. Sperrung **„AUTOCAL“**
   Die Aktivierung der Funktion „AUTOCAL“ in Menüpos. 107 ist gesperrt
   Die Funktion der Taste „HAND“ bei Anzeige der Grundposition im Display ist hiervon nicht betroffen.
4. Sperrung **„HAND/AUTOCAL“**
   Bei Anzeige der Grundposition im Display ist die Taste „HAND“ gesperrt, d.h. ohne Funktion.
   Außerdem ist die Aktivierung der Funktion „AUTOCAL“ in Menüpos. 107 gesperrt.

10.17 Temperatureinheit Celsius / Fahrenheit (Ab SW-Revision 102)

Ab SW-Revision 102 kann die Einheit für die Temperaturanzeige bzw. -eingabe zwischen Celsius (°C) und Fahrenheit (°F) umgestellt werden. Dies kann in Menüpos. 225 parametriert werden:

1. **„Celsius“ (Werkseinstellung)**
   Temperaturanzeige und -eingabe erfolgen in der Einheit Celsius (°C).
2. **„Fahrenheit“**
   Temperaturanzeige und -eingabe erfolgen in der Einheit Fahrenheit (°C)

Bis einschl. SW-Revision 101 ist im Regler nur die Temperatureinheit Celsius (°C) verfügbar.

Die Umschaltung für die Temperatureinheit kann während des Betriebs des Reglers vorgenommen werden.

Bei Temperaturanzeige und -eingabe in Fahrenheit (°F) arbeitet der Regler intern weiterhin mit der Einheit Celsius (°C). Bei der Temperaturanzeige bzw. -eingabe kann es deshalb zu Wertesprüngen entsprechend der Umrechnung Celsius ⟶ Fahrenheit kommen.

10.18 Sperrung des Konfigurationsmenüs

Die Änderung von Werten/Parametern im Konfigurationsmenü kann gesperrt werden. Dadurch wird verhindert, dass die Reglerkonfiguration unerlaubt geändert wird.

Die Sperrung kann ein- oder ausgeschaltet werden, wenn während der Anzeige der Einschaltmeldung (nach Einschalten des Reglers, ↳ Kap. 10.2.1 „Einschaltmeldung“ auf Seite 29) die Taste „MENÜ“ für 2,0 Sek. gedrückt wird. Eine dadurch eingeschaltete Sperrung wird durch eine Displayanzeige für 2,0 Sek. bestätigt. Anschließend wird die Grundposition angezeigt.

Diese Anzeige erscheint auch beim Aufruf des Konfigurationsmenüs für 5,0 Sek., um auf die Sperrung hinzuweisen.

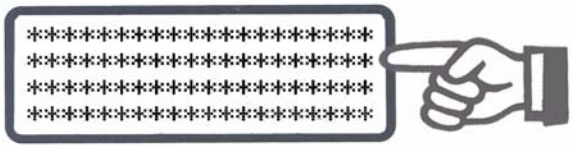
Bei gesperrtem Konfigurationsmenü werden die einzelnen Menüpositionen bzw. Werte/ Parameter angezeigt. Die Eingabe bzw. Änderung von Werten ist jedoch nicht möglich.

Die Sperrung ist solange aktiv, bis diese wieder aufgehoben wird. Dies erfolgt durch Wiederholen obiger Prozedur (Taste „MENÜ“ während der Einschaltmeldung für 2,0 Sek. drücken). Das Ausschalten der Sperrung wird auch durch eine entsprechende Displayanzeige bestätigt.

Ab Werk ist die Sperrung des Konfigurationsmenüs ausgeschaltet.

10.19 Unterspannungserkennung

(Ab SW-Revision 007)
Die einwandfreie Funktion des Temperaturregler ist für den im Kap. 6 „Technische Daten“ auf Seite 9 angegebenen Toleranzbereich der Netzspannung gewährleistet.
Sinkt die Netzspannung unter den erlaubten Toleranzbereich schaltet der Regler in einen Standby-Modus. Schweißvorgänge und Messimpulse werden nicht mehr durchgeführt. Dies wird durch eine spezielle Anzeige im Display dargestellt.

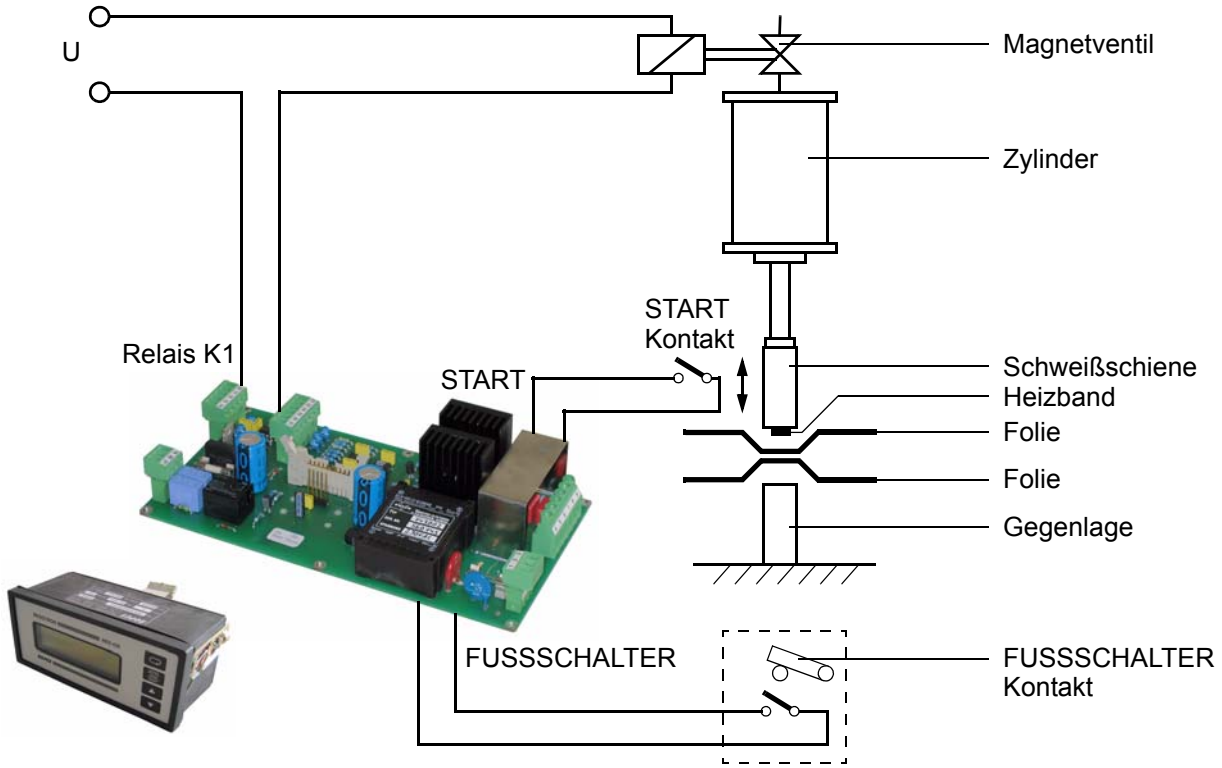


Wenn die Eingangsspannung wieder im vorgegebenen Toleranzbereich liegt, wird erneut das Grundmenü angezeigt und der Betrieb fortgesetzt.
Als Anzeige des Standby-Zustands wird am Analogausgang 0 °C (d.h. 0 V) ausgegeben.

Die einwandfreie Funktion des Reglers ist nur im angegebenen Toleranzbereich der Eingangsspannung gewährleistet. Zur Vermeidung fehlerhafter Schweißungen bei zu geringer Netzspannung muss ein externes Spannungsüberwachungsgerät verwendet werden.

10.19.1 Beispiel

Im Folgenden wird der prinzipielle Aufbau eines pneumatisch betriebenen Folienschweißgeräts mit Magnetventil beschrieben. Die Auslösung für einen Schweißvorgang erfolgt über einen Fußschalter.



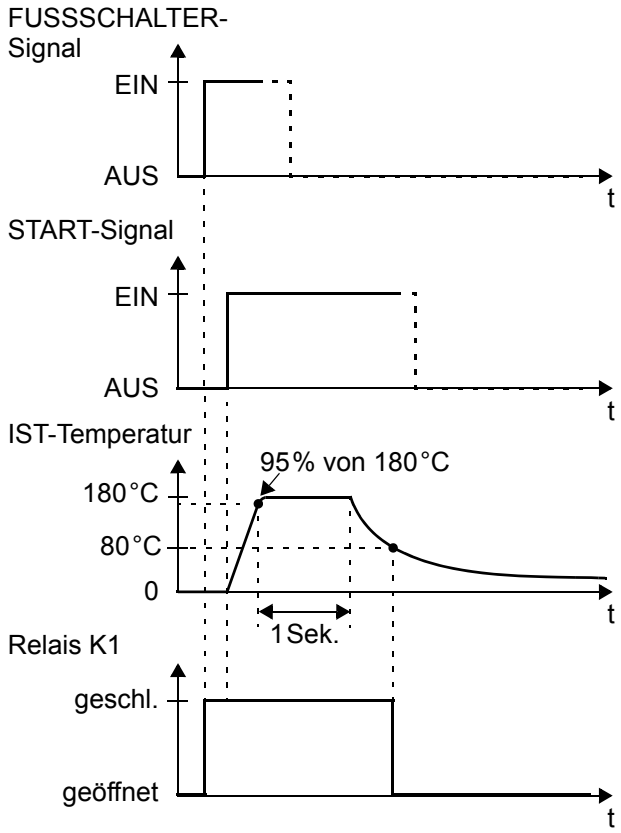
Funktionsablauf wie folgt:

1. Über den Fußschalter erhält der Regler das Signal zur Ansteuerung des Relais K1. Damit wird das Magnetventil geschaltet und die Schweißbacken schliessen sich.
2. Mit Erreichen der Endlage der Schweißbacken wird der Schalter für das „START“-Signal aktiviert. Damit wird der Ablauf der internen Zeitsteuerung gestartet. Das Relais K1 soll dann durch die Zeitsteuerung sofort angesteuert werden (damit kann der Fuß-

schalter wieder geöffnet werden, die Backen bleiben geschlossen).

3. Der Aufheizvorgang soll sofort – ohne Startverzögerung – erfolgen.
4. Nach Aufheizung auf 95% von der SOLL-Temperatur (T = 180°C) soll der Ablauf der Schweißzeit (t_2 = 1Sek.) beginnen.
5. Am Ende der Schweißphase (d.h. Ende der Schweißzeit) erfolgt keine weitere Aufheizung der Heizbänder. Die Kühlphase beginnt.
6. Die Kühlphase soll enden, wenn die IST-Temperatur der Heizleiter auf T ≤ 80°C gefallen ist. Hierbei sind die Schweißbacken noch geschlossen (Relais K1 ist noch geschlossen).
7. Am Ende der Kühlphase öffnet das Relais K1 wieder. Die Schweißbacken werden wieder geöffnet.
8. Ende des Schweißvorgangs.

Der zeitliche Ablauf kann wie folgt dargestellt werden:



Notwendige Reglereinstellungen:

Folgende Einstellungen für die Zeitsteuerung des Reglers sind notwendig (die grundsätzlichen Einstellungen wie Temp.bereich, Legierung, etc. haben vorher zu erfolgen).
Die Einstellungen sind in der angegebenen Reihenfolge vorzunehmen.

Pos. im Konfigurations-menü	Einstellung
210 (Kühlmodus)	„absolut“
211(Schweißzeitbeginn)	„mit Temp. erreicht“
212 (Funktion Relais K1)	„ein mit START-Signal“

anschliessend:

Pos. im Einstellmenü	Einstellung
101 (Schweißtemperatur)	180°C
103 (Startverzögerung)	0,0 Sek
104 (Schweißzeit)	1,0 Sek.
105 (Kühlwert)	Kühltemp. = 80°C

10.20 Systemüberwachung/Alarmausgabe

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit und Vermeidung von Fehlschweißungen besitzt dieser Regler über hard- und softwaremäßige Maßnahmen eine differenzierte Fehlermeldung und Diagnose. Dabei werden sowohl die äußere Verkabelung als auch das interne System überwacht.
Diese Eigenschaft unterstützt den Betreiber bei der Lokalisierung eines fehlerhaften Betriebszustands in erheblichem Maße.
Eine Systemstörung wird über folgende Elemente gemeldet bzw. differenziert.

A.) Anzeige einer Fehlermeldung im Display:

Über die angezeigte Fehlernummer kann die Störungsursache schnell und einfach lokalisiert werden. Eine Aufstellung der möglichen Fehlernummern ist in Kap. 10.21 „Fehlermeldungen“ auf Seite 45 enthalten.

B.) Ausgabe der Fehlernummer über Istwert-Ausgang 0…10VDC (Klemme 10+11):

Da im Störungsfall eine Temperaturanzeige nicht erforderlich ist, wird der Istwert-Ausgang im Alarmfall zur Fehlerausgabe verwendet.
Dazu werden innerhalb des 0…10VDC Bereichs 13 Spannungspegel angeboten, denen jeweils eine Fehlernummer zugeordnet ist. (↳ Kap. 10.21 „Fehlermeldungen“ auf Seite 45).
Bei Zuständen die AUTOCAL erfordern – oder wenn die Gerätekonfiguration nicht stimmt – (Fehler-Nr. 104…106, 111…114, 211) wechselt der Istwert-Ausgang zwischen dem Spannungswert der dem Fehler entspricht und dem Endwert (10VDC, d.h 300°C bzw. 500°C) mit 1Hz hin und her. Wird während dieser Zustände das „START“-Signal gegeben, dann wechselt der Spannungswert nicht mehr (Ab SW-Revision 008).
Über den Analogeingang einer SPS – und einer entsprechenden Auswertung – läßt sich somit eine selektive Fehlererkennung und Fehleranzeige einfach und kostengünstig realisieren (↳ Kap. 10.21 „Fehlermeldungen“ auf Seite 45).

Das Rücksetzen einer Fehlermeldung kann durch Betätigen der Taste „RESET“ oder durch Aus-/Einschalten des Reglers erfolgen.

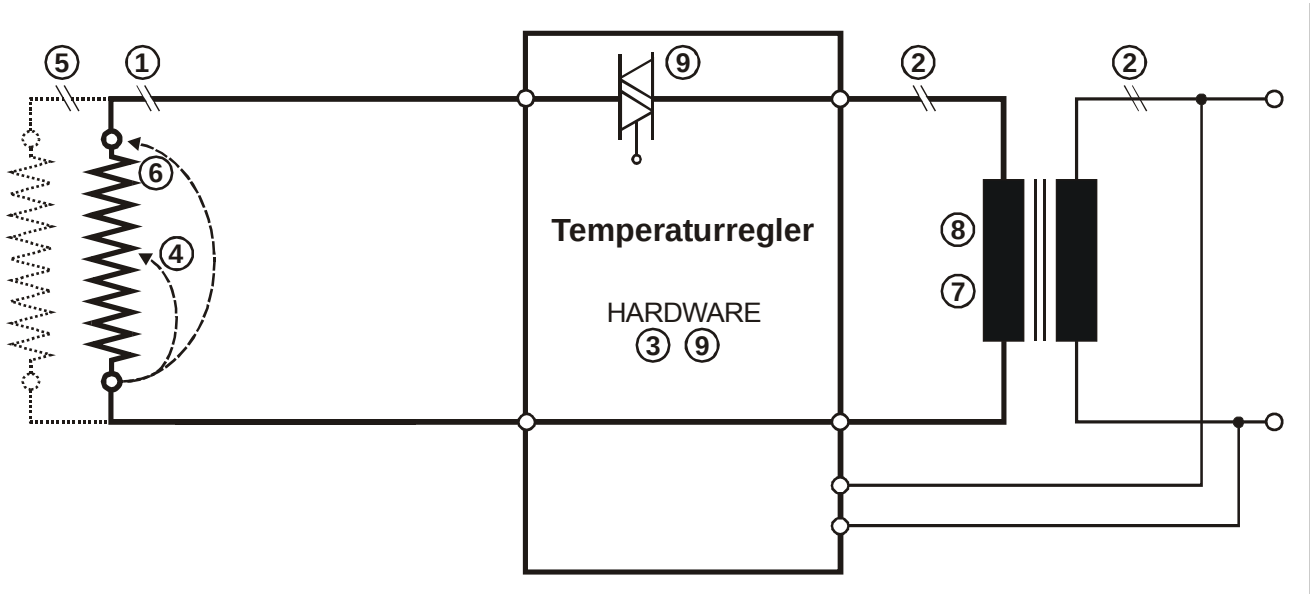
10.21 Fehlermeldungen

Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der ausgegebenen analogen Spannungswerte am Istwert-Ausgang zu den aufgetretenen Fehlern. Weiterhin sind die Fehlerursache und die notwendigen Maßnahmen zur Fehlerbehebung beschrieben.
Das Prinzipschaltbild in Kap. 10.22 „Fehlerbereiche und -ursachen“ auf Seite 48 ermöglicht hierbei dann eine schnelle und effiziente Fehlerbeseitigung.

Fehler Nr.	Istwert-Ausgang Spg. [V]	Temp. 300°C [°C]	Temp. 500°C [°C]	Ursache	Maßnahme wenn erste Inbetriebnahme	Maßnahme wenn Maschine in Betrieb, Heizleiter nicht geänd.
101	0,66	20	33	Stromsignal fehlt	Fehlerbereich ①	Fehlerbereich ①
102	1,33	40	66	Spannungssignal fehlt	Fehlerbereich ③	Fehlerbereich ③
103	2,00	60	100	Spannungs- und Stromsignal fehlen	Fehlerbereich ②	Fehlerbereiche ②⑨
107 **108**	2,66	80	133	Temperaturspr. n. unten Temperaturspr. n. oben	Fehlerbereich ④⑤⑥ („Wackelkontakt“)	Fehlerbereich ④⑤⑥ („Wackelkontakt“)
307 **308** **309** **310**				Temperatur zu klein Temperatur zu groß (↳ Kap. 9.4)		
201 **202** **203**	3,33	100	166	Frequenzschwankung, unzulässige Netzfrequenz	Netz prüfen	Netz prüfen
804 **813** **814** **817** **818** **820** **826** **828** **830** **835**	4,00	120	200	Aufheizzeit überschritten (↳ Kap. 9.5) Messbereich Kraftsensor unterschritten (↳ Kap. 9.6.3) Messbereich Kraftsensor überschritten (↳ Kap. 9.6.3) Schließkraft zu klein (↳ Kap. 9.6.2) Schließkraft zu groß (↳ Kap. 9.6.2) Kraftsensor fehlt (↳ Kap. 9.6.3) Temperatursensor defekt (↳ Kap. 9.6.4) Sensortemperatur zu groß (↳ Kap. 9.6.4) Temperatursensor fehlt (↳ Kap. 9.6.4) Haltezeit überschritten	**RESET** ausführen	**RESET** ausführen
9xx	4,66	140	233	Interner Fehler, Gerät defekt	Gerät austauschen	Gerät austauschen

Fehler Nr.	Istwert-Ausgang Spg. [V]	Temp. 300 °C [°C]	Temp. 500 °C [°C]	Ursache	Maßnahme wenn erste Inbetriebnahme	Maßnahme wenn Maschine in Betrieb, Heizleiter nicht geänd.
104 105 106	≮5,33 ↷ ↳ 10 ↷	≮160 ↷ ↳ 300 ↷	≮266 ↷ ↳ 500 ↷	Spannungs- und Stromsignal falsch Impulstransformator falsch dimensioniert	**AUTOCAL** ausführen, Trafospezifikation prüfen, Fehlerbereich ⑦⑧	Fehlerbereich ④⑤⑥⑦⑧ („Wackelkontakt“)
302 303				Temperatur zu klein Temperatur zu groß Kalibrierung nicht ausgeführt, Wackelkontakt, Umgebungstemp. schwankt	**AUTOCAL** ausführen und/oder Fehlerbereich ④⑤⑥ („Wackelkontakt“)	
211	≮6,00 ↷ ↳ 10 ↷	≮180 ↷ ↳ 300 ↷	≮300 ↷ ↳ 500 ↷	Datenfehler	**AUTOCAL** ausführen	---
111	≮6,66 ↷ ↳ 10 ↷	≮200 ↷ ↳ 300 ↷	≮333 ↷ ↳ 500 ↷	Stromsignal falsch, Kalibrierung nicht möglich	Fehlerbereich ⑧, Konfiguration prüfen	---
112	≮7,33 ↷ ↳ 10 ↷	≮220 ↷ ↳ 300 ↷	≮366 ↷ ↳ 500 ↷	Spannungssignal falsch, Kalibrierung nicht möglich	Fehlerbereich ⑦, Konfiguration prüfen	---
113	≮8,00 ↷ ↳ 10 ↷	≮240 ↷ ↳ 300 ↷	≮400 ↷ ↳ 500 ↷	Spg./Stromsignal falsch, Kalibrierung nicht möglich	Fehlerbereich ⑦⑧, Konfiguration prüfen	---
114	≮8,66 ↷ ↳ 10 ↷	≮260 ↷ ↳ 300 ↷	≮433 ↷ ↳ 500 ↷	Temperatur schwankt, Kalibrierung nicht möglich		

10.22 Fehlerbereiche und -ursachen



Der folgenden Tabelle sind Erläuterungen über die möglichen Fehlerursachen zu entnehmen.

Störungs-bereich	Erläuterungen	Mögliche Ursachen
①	Unterbrechung des Lastkreises	- Kabelbruch, Heizleiterbruch - Kontaktierung zum Heizleiter defekt
②	Unterbrechung des Primärkreises	- Leitungsbruch, Triac im Regler defekt, - Primärwicklung des Impuls-Transformators unterbrochen
	Unterbrechung des Sekundär-kreises	- Kabelbruch - Sekundärwickl. des Impuls-Transformators unterbrochen
③	Spannungsmesssignal fehlt, interner Gerätefehler	- Hardwarefehler (Regler austauschen)
④	Partieller Kurzschluss (Delta R)	- Heizleiter wird durch ein leitendes Teil partiell überbrückt (Niederhalter, Gegenschiene, etc.)
⑤	Unterbrechung des parallel geschalteten Kreises	- Kabelbruch, Heizleiterbruch, - Kontaktierung zum Heizleiter defekt
⑥	Totaler Kurzschluss	- Heizleiter falsch eingebaut, Isolation an Schienenköpfen fehlen oder sind falsch montiert, - Leitendes Teil überbrückt Heizleiter total
⑦	Spannungsmesssignal des Reg-lers nicht im erlaubten Bereich	- Spezifikation des Impuls-Transformators prüfen, Vorgaben des ROPEX-Applikationsberichts befolgen.
⑧	Strommesssignal des Reglers nicht im erlaubten Bereich	- Spezifikation des Impuls-Transformators prüfen, Vorgaben des ROPEX-Applikationsberichts befolgen.
⑨	Interner Gerätefehler	- Hardwarefehler (Regler austauschen)

11 Werkseinstellungen

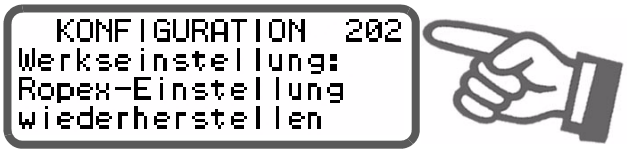
11.1 Ropex-Einstellungen

Ab Werk ist der RESISTRON-Temperaturregler RES-430 wie folgt konfiguriert (Ropex-Einstellungen):

Einstellmenü	Nr. 101	Schweißtemperatur:	0 °C	
	Nr. 103	Startverzögerung:	0 Sek.	
	Nr. 104	Schweißzeit:	1 Sek.	
	Nr. 105	Kühlwert:	Kühlzeit:	10 Sek.
			Absolute Kühltemperatur:	50 °C
			Relative Kühltemperatur:	40 % von Schweiß-temperatur
	Nr. 106	Hold Modus:	AUS	
	Nr. 107	AUTOCAL-Temperatur:	20 °C	
Konfigurationsmenü	Nr. 201	Sprachauswahl	deutsch **Diese Auswahl wird durch Aufrufen einer Wiederherstellung im Konfigurationsmenü Pos. 202 NICHT verändert.**	
	Nr. 203	Legierung/TCR:	1100 ppm, Alloy-20	
	Nr. 204	Variabler Temp.koeff.:	1100 ppm	
	Nr. 205	Temperaturbereich:	300 °C	
	Nr. 206	Maximaltemperatur:	300 °C	
	Nr. 207	Soll erreicht:	-10 K	
	Nr. 208	Soll überschritten:	+10 K	
	Nr. 210	Kühlmodus:	absolut	
	Nr. 211	Schweißzeitbeginn:	mit Temperatur erreicht	
	Nr. 212	Funktion Relais K1:	aktiv mit“START“-Signal	
	Nr. 213	Sperre Taste „HAND“ bzw. der Funktion „AUTOCAL“:	AUS	
	Nr. 214	Zykluszähler:	0	
	Nr. 217	Temperaturdiagnose:	AUS	
	Nr. 218	Temp.diagn. Verzögerungszeit:	0 Sek.	
	Nr. 219	Aufheizzeitüberwachung:	AUS	
	Nr. 221	Autocomp:	AUS	
	Nr. 225	Temperatureinheit:	Celsius	
	Nr. 240	Schweißung e/d:	doppelt	
	Nr. 241	Sensormodus:	AUS	
	Nr. 242	Minimalkraft Wägezelle:	0 N	
	Nr. 243	Maximalkraft Wägezelle	1500 N	
	Nr. 244	Tara Wägezelle:	0 N	
	Nr. 245	Referenzkraft Wägezelle:	680 N	
	Nr. 246	Max. Sensortemperatur:	50 °C	
	Nr. 247	Kraftdiagnose:	AUS	
	Nr. 248	Kraftdiagn. Verzögerungszeit:	0 Sek.	
	Nr. 249	Fussschalter Haltezeit:	0 Sek.	

11.2 Kundenspezifische Einstellungen

Die Werkseinstellungen des Reglers können über das Konfigurationsmenü Pos. 202 festgelegt und auch wiederhergestellt werden. Neben den Ropex-Einstellungen können auch kundenspezische Einstellungen hinterlegt werden:

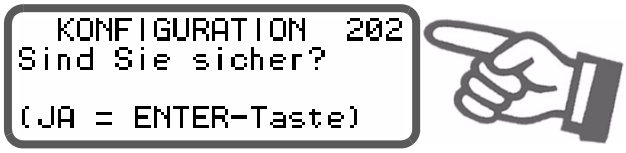


Folgende Einstellungen sind möglich:

1. **„Ropex-Einstellung wiederherstellen“ (Werkseinstellung)**
   Durch diese Auswahl werden die in Kap. 11.1 „Ropex-Einstellungen“ auf Seite 49 genannten Werte in den Menüs eingestellt. Dies entspricht der Werkseinstellung bei Auslieferung des Reglers.
2. **„Kundeneinstellung festlegen“**
   Durch diese Auswahl werden die aktuellen Einstellungen der Einstell- und Konfigurationsmenüs vom Regler als „kundenspezifische Einstellung“ abgespeichert. Diese „kundenspezifische Einstellung“ ist unabhängig von den Ropex-Einstellung. Dadurch können z.B. maschinenspezifische Einstellungen im Regler hinterlegt werden.
3. **„Kundeneinstellung wiederherstellen**
   Damit kann die unter Punkt 2 abgespeicherte „kundenspezifische Einstellung“ wiederhergestellt werden.

Bei Auslieferung des Reglers sind bei der „kundenspezifischen Einstellung“ die Werte der Ropex-Einstellung hinterlegt.

Nach Betätigen der Taste „ENTER“ in diesem Menüpunkt erfolgt eine weitere Abfrage zur Bestätigung (Sicherheitsabfrage).



Bei einer Bestätigung durch Drücken der Taste „ENTER“ wird für ca. 2Sek. eine entsprechende Meldung angezeigt.

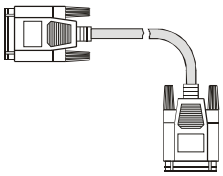
Durch Drücken der Tasten „MENÜ“, Cursor „UP“ oder Cursor „DOWN“ kann der Vorgang abgebrochen werden. Anschließend wird die Menüpos. 203 angezeigt.

Die Spracheinstellung im Konfigurationsmenü Pos. 201 wird beim Wiederherstellen von Einstellungen nicht verändert.

12 Wartung

Der Regler bedarf keiner besonderen Wartung. Das regelmäßige Prüfen bzw. Nachziehen der Anschlussklemmen – auch der Klemmen für die Wicklungsanschlüsse am Impuls-Transformator – wird empfohlen. Staubablagerungen am Regler können mit trockener Druckluft entfernt werden.

13 Bestellschlüssel

	Regler RES-430 / . . . VAC **Standardgerät mit Relais K1** **115**: Netzspg. 115VAC, Art.-Nr. 743001 **230**: Netzspg. 230VAC, Art.-Nr. 743002 Lieferumfang: Grundplatine (mit Klemmensteckteilen) und Anzeigeterminal T-430 Ab August 2013 serienmäßig mit DIAG-Schnittstelle
	Netzfilter LF- 06480 Dauerstrom 6A, 480VAC, Art.-Nr. 885500
	Impuls-Transformator Auslegung und Bestellangaben siehe ROPEX-Applikationsbericht
	Optionales serielles RS232-Daten-Interface (Piggy-Pack-Modul) Art.-Nr. 743099
	**Sub-D-Verbindungskabel für optionales RS232-Daten-Interface (zum Anschluss am Piggy-Pack-Modul)** Länge 2m: Art.-Nr. 884202 Länge 5m: Art.-Nr. 884205 Länge 10m: Art.-Nr. 884210
	Optionale DIAG-Schnittstelle (Piggy-Pack-Modul) Art.-Nr. 743098 Serienmäßig ab August 2013 eingebaut
	Kommunikations-Interface CI-USB-1 (zum Anschluss an DIAG-Schnittstelle) Art.-Nr. 885650

14 Index

A
Abmessungen *11*
Alarmausgabe *45*
Analog-Ausgang *9*
Anschlussbild mit Magnet-Ansteuerung *16*
Anschlussbild mit Relais K1 *15*
Ansicht *17*
Anwendung *4*
Applikationsbericht *13*
Aufheizzeitüberwachung *24*
AUTOCAL *5*, *28*, *37*
AUTOCOMP *40*
Automatische Phasenkorrektur *40*
Automatischer Nullabgleich *5*, *28*, *37*
AUTOTUNE *5*

B
Bauform *9*
Bedienelemente *29*

C
Celsius °C *42*
CI-USB-1 *7*, *51*

D
Daten-Interface *6*
Displaydarstellung *29*

E
Einbrennen des Heizleiters *28*
Errichtungsbestimmungen *13*

F
Fahrenheit °F *42*
Fehlerbereiche *48*
Fehlerdiagnose *5*
Funktionsprinzip *5*
„FUSSSCHALTER“-Signal *9*, *38*

G
Gerätekonfiguration *18*

H
Haltezeit für "FUSSSCHALTER"-Signal *38*
Handbetrieb *36*
HEAT *28*, *38*
Heizleiter einbrennen *27*
Heizleitertyp *9*
Heizleiterwechsel *27*, *28*
Hold-Modus *39*

I
Impuls-Transformator *14*, *51*
Installation *13*
Installationsvorschriften *13*
Istwert-Ausgang *36*

K
Kalibirierung Wägezelle *25*
Kommunikations-Interface *7*, *51*
Kraftanzeige *25*
Kraftdiagnose *24*
Kühlmodus *20*
Kundenspezifische Einstellungen *50*

L
Laststrom *9*
Legierung *18*, *28*

M
Magnet-Ansteuerung *10*, *22*
Modifikationen *6*
Montage *10*, *13*

N
Netzanschluss *14*
Netzfilter *14*, *51*
Netzfrequenz *5*, *9*
Netzspannung *9*

P
Phasenkorrektur *40*
Piggy-Pack-Modul *6*
Pinbelegung *7*

R
Relais K1 *9*, *22*
Ropex-Einstellung *49*

S
Schmelzsicherung *14*
Schutzart *10*
Schweißung einfach/doppelt *39*
Schweißzeit *20*
Sicherungsautomat *14*
Software *8*
Sollwert-Vorgabe *9*, *36*
Sperrung der Funktion "AUTOCAL" *41*
Sperrung der Taste "HAND" *41*
Sperrung des Konf.menüs *42*
Standby-Modus *43*
„START“-Signal *28*, *38*
Sub-D-Buchse *7*

Systemüberwachung *45*

T
TCR *3*, *26*
Temperaturanzeige *36*
Temperaturbereich *9*, *19*
Temperaturdiagnose *23*
Temperatureinheit *42*
Temperatureinstellung *36*
Temperaturkoeffizient *3*, *18*, *26*
Temperaturregelung *4*
Temperatursensor *10*, *24*
Transformator *3*, *14*, *51*

U
Überhitzung des Heizleiters *5*
Überstromeinrichtung *14*
Umgebungstemperatur *10*
Unterspannungserkennung *43*

V
Verbindungskabel *51*
Verkabelung *13*, *14*
Verlustleistung *10*
Verzögerungszeit Kraftdiagnose *25*
Verzögerungszeit Temperaturdiagnose *23*
Visualisierungs-Software *8*

W
Wägezellen-Interface *10*, *24*
Wärmeimpulsverfahren *4*
Wartung *50*
Werkseinstellungen *18*, *49*